

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXIII/1974 ČÍSLO 1

## V TOMTO SEŠITĚ

Vážení čtenáři . . . . .	1
Zasedalo 13. plenární zasedání FV Svazarmu . . . . .	2
Slavnostní zasedání ÚRK ČSSR . . . . .	2
K testům přijímačů uveřejněných v AR 5 a 6/1973 . . . . .	3
Expedice AR . . . . .	5
Zajímavosti z mezinárodní rozhlasové a televizní výstavy „Funkausstellung 73“ . . . . .	6
Jak na to? . . . . .	9
Čtenáři se ptají . . . . .	9
R 15, rubrika pro nejmladší čtenáře AR . . . . .	11
Souprava pro dálkové ovládání modelů . . . . .	13
Číslicové měření času (dokončení) . . . . .	15
Stavebnice číslicové techniky . . . . .	23
Z opravářského seřfu . . . . .	26
Striedavý zdroj . . . . .	27
Prostý měřič mezniho kmitočtu tranzistorů . . . . .	28
Logické obvody odolné proti rušení . . . . .	29
Stereofonní modulometr . . . . .	30
Zajímavá zapojení ze zahraničí . . . . .	31
Úprava VFO v zařízení Mini-Z . . . . .	34
Zjednodušený návrh vstupního dílu přijímače pro KV (pokračování) . . . . .	35
DX žebříček . . . . .	36
VKV . . . . .	37
SSTV . . . . .	37
DX, Naše předpověď . . . . .	38
Nezapomeňte, že . . . . .	39
Četli jsme . . . . .	39
Inzerce . . . . .	39

Na str. 19 až 21 jako vyjímátná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

### AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zastupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., J. Dlouhý, K. Donát, I. Harminec, K. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Lublaňská 57, PSC 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzbořených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 10. ledna 1974 © Vydavatelství MAGNET, Praha

## VÁŽENÍ ČTENÁŘI,

setkáváme se poprvé v tomto roce na stránkách AR. Při této příležitosti bychom vám rádi popřáli vše nejlepší v pracovním úsilí a v rodinném životě, a věříme, že se setkáme ještě mnohokrát. Bývá dobrým zvykem, že se začátkem nového roku bilancuje rok starý a dělají se předsevzetí do roku nového; přidržíme se tedy tohoto zvyku a probereme si postupně všechny čtyři hlavní části našeho časopisu – úvodní část s interview a nejrůznějšími zprávami z naší organizace, druhou část s články z obecné elektroniky a elektrotechniky, třetí část, věnovanou technické stránce amatérského vysílání a konečně závěrečnou část, sportovní rubriky, recenze knížek, obsahy časopisů a inzerce.

Pokud jde o interview, chtěli bychom vzhledem k loňskému roku vnést do nich určitý systém. Všechny interview v letošním roce by měly mít společný jeden rys – měly by se dát zahrnout pod společný název. Jak se co dělá a měly by být s osobami jak ze svazarmovského hnutí, tak z čs. elektronického průmyslu a výzkumu. Ostatní materiály v úvodní části AR pak chceme v mnohem větší míře věnovat problematice práce s mládeží v souladu s usneseními KSČ a Svazarmu. V těchto otázkách budeme úzce spolupracovat především s ÚDPM JF a ÚRK, který vyhlásil rok 1974 jako rok práce s mládeží. Chtěli bychom používat převážně vlastní materiály a více popularizovat činnost dobrých radioklubů, kolektivních radiostanic, radio-technických kroužků apod.

Než si všimneme druhé části časopisu, je třeba upozornit na to, že realizace našich plánů závisí do jisté míry i na tom, zda se podaří získat pro redakci ještě dalšího pracovníka, neboť se stále se zvyšujícím nákladem se úměrně zvětšuje a komplikuje i agenda časopisu (průměrný náklad 73 172 výtisků). Kromě toho nás během příštího roku čeká i stěhování (do budovy vydavatelství v Jungmannově ulici), před nímž máme všichni upřímnou (a velkou) hrůzu zcela ve smyslu známého pořekadla – lépe vyhořet, než se stěhovat.

Pokud jde o druhou část časopisu, bude mít zhruba stejnou strukturu jako v loňském roce – nové budou především pravidelné informace o zajímavých zapojeních ze zahraničních knih a časopisů (rozsah běžného článku) a seriál. Stavebnice číslicové techniky na pokračování. Mnoho nejasností bylo i kolem testů – v testech budeme pokračovat, aby si spotřebitel mohl udělat přehled o jakosti výrobků spotřební elektroniky. U přístrojů, které nebude možno at již z jakýchkoli důvodů testovat, budeme přinášet alespoň technické popisy. Malý katalog tranzistorů skončí definitivně v letošním roce – do příštích let počítáme s tím, že bychom čas od času přinášeli přehledně uspořádané informace o nejpoužívanějších nebo nejzajímavějších nových zahraničních polovodičových prvcích. Dále bude vycházet naše rubrika pro nejmladší čtenáře AR, kterou připravujeme ve spolupráci s Ústředním domem pionýrů a mládeže J. Fučíka v Praze. Konečně v rubrice Jak na to budeme i nadále uveřejňovat vtipná řešení nejrůznějších problémů, které se v praxi vyskytují.

Závěrem ke druhé části časopisu je třeba říci, že v současné době máme k dispozici velké množství původních článků s velmi pestrout tematikou. Proto

upozorňujeme naše přispěvatele, že nemohou očekávat, že jejich článek bude uveřejněn ihned, a že velmi těžko lze odpovědět na častou otázku Kdy bude můj článek uveřejněn? Prosíme přispěvatele o trpělivost v tomto směru – článek, který nehodláme uveřejnit, vždy (více méně obratem) autorům vracíme. Kromě prosby o trpělivost máme ještě jednu velkou prosbu – vážení autoři, čtete pečlivě korektury, najděte si čas a přistupujte k této práci odpovědně! Uvědomte si, že časopis vychází v nákladu přes 70 000 výtisků a že každá chyba ať v textu nebo v obrázcích je jako bumerang – není nic příjemného psát např. tisíc dopisů, vysvětlujících, že to či ono mělo být tak či onak... V každém případě prosíme čtenáře, aby sledovali rubriku Čtenáři se ptají, v níž uveřejňujeme opravy námi nebo čtenáři zjištěných chyb. Naši největší snahou v tomto roce pak bude, aby chyb v časopisu bylo co nejméně.

Rozhodně se chceme pokusit vydat alespoň jednou až dvakrát v roce Přílohu Amatérského radia, ve které by byly otištěny technické materiály, které se do Amatérského radia nedostanou.

Jako zvláštní službu našim čtenářům připravujeme (zprvu pokusně) z iniciativy a ve spolupráci s n. p. TESLA Uherský Brod zásilkové balíčky součástek k některým vybraným konstrukcím, popisovaným v AR. Celá akce by byla organizována tak, že u příslušného článku v AR by bylo upozornění, že všechny součástky k popisované konstrukci lze obdržet na dobrou cenu z zásilkové služby TESLA, 686 91 Uherský Brod, Moravská 92; u nabídky by byla i přesná cena zásilky. Osvědčí-li se tato služba a bude-li dostatečný zájem, služba by se mohla rozšířit i na složitější konstrukce. Přitom je ovšem třeba upozornit na to, že desky s plošnými spoji ke konstrukcím v AR a RK dodává a bude dodávat výhradně prodejna Svazarmu v Budečské ulici 7 v 120 00 Praze 2.

A pokud jde o třetí a čtvrtou část AR?

Ve dvanáctém čísle loňského roku skončila definitivně Škola amatérského vysílání, která byla vsměš přijímána velmi kladně. Protože jsme dostali mnoho dotazů, zda vyjde knižně, chtěli bychom konstatovat, že z naší iniciativy určitě nikoli, protože to není v našich možnostech. Sepsání publikací z tohoto oboru, které vydává pro Svazarm nakladatelství Naše vojsko, zadává v omezeném počtu ÚRK.

O místo, věnované do loňska Škole amatérského vysílání, amatéri-vysílači samozřejmě nepřijdou. Bude o ně rozšířena část s technickými články z tohoto oboru. Je pravděpodobné, že v každém čísle budou vždy dva průměrně dlouhé a jeden kratší článek z výslací techniky. Nedostatek některých témat na stránkách AR není dán tím; že bychom snad byli na něco specializováni a některá témata preferovali, ale prostě tím, že nám nikdo články s těmito tématy nenabídne (i když se samozřejmě snažíme sami autory vyhledávat). Berte to jako vybidnutí k tomu, že i vy se můžete aktivně podílet na tematice zveřejňovaných článků buď tím, že něco sami napíšete, nebo tím – což je pro nás stejně cenné – že někoho „uženete“.

Na mnoho žádostí z řad amatérů-vysílačů bude podstatně zkrácena rubrika DX, v níž budou letos ponechány

pouze takové zprávy, které jsou aktuální ještě v době, kdy příslušné číslo AR vyjde. Stejně tak budou zestručněny zprávy a výsledky z různých závodů a soutěží, neboť ty jsou stejně v plném znění zveřejňovány v Radioamatérském zpravodaji. Budeme se snažit i v rubrikách věnovat více místa technice (v souladu s práním čtenářů).

V pravidelných stránkách „zajímavých zapojení“ budou i schémata a náměty z vysílací a přijímací techniky. Pro tuto rubriku uvítáme zajímavé a originální zprávy.

Hodláme obnovit pravidelné vysílání naší vysílací stanice OK5RAR (doba závisí ovšem na době stěhování) objevovat se častěji na pásmech 160 a 80 m a navázat tak užší kontakt s aktivními amatéry-vysílači. Chceme se zúčastnit i několika větších závodů, jako je OK DX Contest, CQ WW Contest apod., a to pokud možno z různých míst republiky s různými kolektivy operatérů.

Na základě dobrých zkušeností z loňské expedice AR k V. sjezdu Svazarmu ČSSR chceme zavést tradici expedic

jednou až dvakrát do roka a více se při nich věnovat vysílání, převážně z neobsazených čtverců QTH. K zajištění patřičné propagace těchto expedic uvažujeme o vydávání diplomu za spojení s naší expedicí z několika různých míst cesty.

To by bylo asi vše, co jsme pokládali za nutné sdělit čtenářům, především stálým a pravidelným odběratelům našeho časopisu, aby věděli, s čím mohou v letošním roce počítat.

Zcela na závěr pak ještě jedna prosba – netelefonujte a nenávštěvujte nás v redakci v dopoledních hodinách! Často se stává, že je tolik telefonických hovorů a návštěv, že není možno (po celý den) soustředit se na jakoukoli práci. Všichni v redakci jsou k dispozici každý den po 14. hodině – tehdy se vám budeme moci věnovat a kromě toho budeme moci v klidu i pracovat – věříme, že naši žádost pochopíte a vyjdete nám v tomto směru vstříc.

Ještě jednou vám přejeme vše nejlepší do nového roku a těšíme se na shledanou na stránkách našich časopisů.

*Vaše redakce*

### 13. PLENÁRNÍ ZASEDÁNÍ FV SVAZARMU

Ve dnech 19. a 20. listopadu 1973 bylo v Praze závěrečné (13.) plenární zasedání FV Svazarmu před V. sjezdem. V první části projednalo základní otázky přípravy V. sjezdu, zejména výsledky předsjezdové kampaně v hnutí, stav příprav V. sjezdu Svazarmu a jeho hlavních dokumentů: zprávu o činnosti, stanov, návrhy rezoluce a usnesení. Ve druhé části projednalo otázky aplikace závěrů červencového pléna ÚV KSČ k socialistické výchově mladé generace na praxi a činnost Svazarmu. Plénium se zabývalo i hlavními úkoly Svazarmu v práci s mládeží, vyplývajícími ze závěrů přijatých předsednictvem FV Svazarmu 17. 8. 1973.

Z úvodního projevu předsedy FV Svazarmu armádního generála Otakara Rytíře ke stavu příprav V. sjezdu Svazarmu a z dokumentů předložených k projednání a posouzení 13. plénem vyplynulo, že přínos předsjezdové kampaně je především v tom, že se organizace sjednotila kolem programu vytváření pro Svazarm předsednictvem ÚV KSČ dne 30. 3. 1973 a že byla plně obnovena vedoucí úloha KSČ, politické zásady a ideově politická práce v celé činnosti. Přínos je i v tom, že Svazarm má nyní možnost, protože celou touto kampaní byla završena politická konsolidace, přejít k důslednému řešení základních otázek učebně výchovné a zájmové činnosti. Byly vytvořeny základní předpoklady pro další organizační zpevnění organizace a prohloubení uspokojování zájmů, s nimiž občané do organizace přicházejí. Tato skutečnost vytváří pozitivní podmínky pro naši radioamatérskou činnost.

Ve druhé části byly projednány životně důležité otázky podílu Svazarmu na komplexní socialistické výchově mladé generace. Jde zejména o to, aby naše komplexní výchova v radistice byla organickou součástí socialistické a komunistické výchovy mládeže v celé společnosti a aby nebyla jen úzce speciální a samostatnou činností. Z úvodního slova místopředsedy FV Svazarmu plk. ing. Janoty vyplynulo, že Svazarm vykonával v posledním období a zejména v posledním roce nemalý kus práce. Za-

pojil do činnosti desítky tisíc dětí a mládeže, organizoval pro ně branné dny a cvičení v rámci letních táborů, podněcoval jejich zájem o techniku, zapojoval je do modelářství a polytechnické přípravy a rozvinul v mnoha místech např. hon na lišku v takovém rozsahu, že ani nemohl uspokojit všechny mladé zájemce.

Z referátu i vlastního průběhu jednání a diskuse vyplynulo, že se Svazarm plně ztotožňuje s úkolem, který je mu v závěrech a v usnesení červencového pléna uložen. Přijaté závěry, orientované především na:

- formování socialistického vědomí mladé generace,
- podporu rozvoje polytechnických znalostí, vědomostí a vzdělání, rozvoj technických zájmů mládeže jako předpokladu společenského zařazení a přípravy k obraně i k povolání,
- zabezpečení rozvoje branné připravenosti mládeže a upevňování její fyzické zdatnosti,
- rozvíjení veřejně prospěšné činnosti a politické aktivity mládeže,
- vytváření podmínek pro účelné a užitečné využívání volného času mládeže,

zřetelně ukazují politické vyhranění cíle a úkoly a konkrétní možnosti využití zájmových činností pro důležitý politickospolečenský proces, jímž je socialistická výchova mladé generace.

Tyto základní cíle a úkoly respektují, že bylo Svazarmu uloženo pečovat o rozvoj branné činnosti mládeže zvláště při organizování volného času mládeže do 18 let na školách a učilištích. Respektují to, že mu bylo uloženo aktivně působit i na ostatní neorganizovanou mládež, zpřístupnit jí svá zařízení, připravit a vést trenéry, cvičitele a organizátory k práci s nejširším okruhem mladých lidí a vypracovat zásady pro rozšiřování a lepší využívání zařízení všeho druhu (zejména pro děti a mládež do 18 let).

Plně si uvědomujeme, že problémy výchovy mládeže tvoří široké spektrum úloh, které musí řešit i rada ÚRK. Usilujeme o to, poznat zájmy dětí a

mládeže ve vztahu k radioelektronice a chceme tyto zájmy uspokojovat konkrétní zájmovou činností jako součást zvyšování jejich kulturní úrovně a vzdělání, růstu jejich socialistického uvědomění a výchovy k socialistickému vlastenectví a proletářskému internacionalismu. V roce 1974 bychom chtěli dosáhnout velkého zlomu v rozvoji práce s mládeží, ve vytváření podmínek pro celkový rozvoj této činnosti. Lze říci, že závěry 13. pléna FV Svazarmu v konfrontaci se závěry červencového pléna, spolu s naším dosavadním úsilím vytvářejí vskutku optimální podmínky pro to, abychom tohoto základního cíle v činnosti na rok 1974 dosáhli.

V souladu se závěry 13. pléna FV Svazarmu k socialistické výchově je nejen vhodné, ale nanejvýš nutné uskutečnit ve všech základních organizacích, ve všech klubech a na okresních výborech analýzu současného stavu naší činnosti. Jde o to ozřejmit si, co jsme zatím udělali, jaké máme další nevyužitelné možnosti a rezervy v našem nejbližším okolí, kdo a kde jsou potenciální zájemci o naši činnost, v čem je můžeme a v čem nemůžeme uspokojit.

Tyto otázky vyplynuly jednak z pracovní porady nad koncepcí činnosti Svazarmu v oblasti radioelektroniky, jednak z porady v odboru mládeže. ÚRK připravil náměty a iniciativní návrhy na řešení těchto otázek a vyhlásil rok 1974 jako rok nástupu za nový masový rozvoj, za novou kvalitu práce s mládeží.

Velmi vážnou otázkou v naší činnosti bude, jak nejlépe uspokojovat technické zájmy mládeže a jak tyto zájmy rozvíjet. Jde především o to, abychom přispívali k tomu, aby mládež rozvíjela své znalosti ve prospěch své i celé společnosti. Máme k tomu mnoho možností zejména v úzké spolupráci s pionýrskou organizací, se SSM, na letních i zimních kurzech apod. Rada ÚRK cílevědomě a neustále sleduje skutečný vývoj a trendy, k nimž vývoj zájmů v této oblasti naší činnosti směřuje a připravuje koncepční materiály pro plné rozvinutí komplexní výchovy naší mladé generace. Předpokládáme, že se k těmto otázkám budeme konkrétně vracet v dalších číslech Amatérského radia.

*-Bk-*

\*\*\*

#### Slavnostní zasedání ÚRK ČSSR

Členové federální rady ÚRK ČSSR, zasloužilí radioamatéři, přeborníci republiky v honu na lišku, novináři a mnoho dalších hostů se sešlo 8. listopadu 1973 v kulturním domě MARS v Praze na slavnostním zasedání, které uspořádal na počest V. sjezdu Svazarmu a 50. výročí zahájení činnosti československých radioamatérů Ústřední radio-klub ČSSR.



Obr. 1. Čestnou plaketu přejímá s. Stehlik a ...



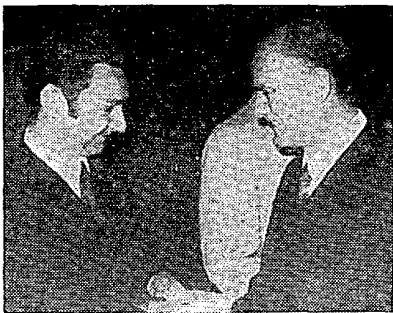
Obr. 2. ... s. Srdínko, autor naší DX rubriky

Po slavnostním projevu předsedy federální rady ÚRK dr. L. Ondříše, OK3EM, a pozdravném projevu místopředsedy FV Svazarmu plk. ing. J. Drozda byly předány pamětní medaile zasluhujícím radioamatérům z celé republiky. Následovalo vyhlášení mistrů republiky v honu na lyži, ve víceboji, v práci na KV a tím byl oficiální program zasedání vyčerpán. Až do večera však pokračovaly přátelské debaty a diskuse mezi přítomnými radioamatéry, kteří tak v přátelské atmosféře zcela neformálně oslavili 50. výročí své činnosti.

#### Seznam významných zasluhujících členů

Sedláček Josef, Pytner Karel, Weirauch Alois, Skopalík Fabián, ing. Srdínko Vlad., Halaš Oto, ing. dr. Daneš Josef, Dvořák František, Motýčka Pravoslav, Stehlik Josef, Pavlíček Jaromír, Zyka Vincenc, ing. Kolář Jaroslav, Král Oldřich, Zírps Josef, ing. Švejna Miroslav, Dančík Vlad., Benčík Pavel, Loub Jaromír, Čemerička Ján, Čulen Kliment, ing. Šuba Samuel, Krčmář Jozef, Maryňák Eduard.

—amy



Obr. 3. Pro kolektiv OK3KAG převzal plaketu mistra republiky 1972 za práci na krátkých vlnách s. Satmáry

\*\*\*

#### Konference o aktivních součástkách pro průmyslovou elektroniku

Obdobně jako v minulých letech se ve dnech 6. až 8. listopadu konala pěti n. p. TESLA Rožnov konference o polovodičových součástkách. Na rozdíl od minulosti byla letos odděleně pořádána konference o aktivních součástkách pro spotřební elektroniku (byla uspořádána na jaře) a konference o aktivních součástkách pro investiční elektroniku. Hlavním záměrem podzimní konference bylo (za účasti zástupců ústředních orgánů, výzkumných ústavů a podniků) projednat požadavky na nové aktivní polovodičové součástky tak, jak vyplývají z rozvojových záměrů oborů průmyslové a investiční elektroniky v ČSSR.

V úvodním projevu přivítali účastníky podnikový ředitel ing. Hora a náměstek pro výzkum ing. Haman a seznámili je s hlavními záměry ve výzkumu a ve výrobě v rámci n. p. TESLA Rožnov, TESLA Piešťany a TESLA Vrchlabí. V dalším průběhu vystoupili zástupci výrobců investiční elektroniky a formou diskusních příspěvků uvedli perspektivy rozvoje oborů průmyslové a investiční elektroniky v ČSSR a požadavky na nové polovodičové součástky.

V průběhu druhého dne byly předneseny připomínky a dotazy týkající se sortimentu, kvality a jiných otázek, spojených s výrobním programem n. p. TESLA Rožnov. Zajímavou část tvořily referáty pracovníků z n. p. TESLA Rožnov a TESLA Piešťany, v nichž byli posluchači seznámeni s novými výsledky, dosaženými u nás a v zahraničí v oblasti vývoje a výroby polovodičových součástek.

Formou krátkého sdělení bylo podáno vysvětlení o stavu prací na zařazení polovodičových součástek do parametrických řad RVHP. Rovněž bylo přislíbeno, že TESLA Rožnov udělá taková technicko-ekonomická opatření, která umožní, aby se polovodičové součástky ze země RVHP zajišťovaly prostřednictvím n. p. TESLA Rožnov.

Realizace tohoto záměru zatím naráží na řadu překážek (dlouhodobé hospodářské smlouvy, závazný skladový limit apod.). Jejich odstranění si zajistí vyžádá mnoho práce.

Poslední den konference bylo rozdáno usnesení, které tvoří oficiální pracovní materiál a byly předneseny referáty o problematice přijatelnosti vývodů polovodičových součástek a o třídění polovodičových součástek do tří základních kategorií (s čímž se do budoucna počítá v n. p. TESLA Rožnov u polovodičových součástek pro investiční elektroniku).

Přes určitou stagnaci v rozvíjení sortimentu diskrétních prvků a integrovaných obvodů se v letošním roce dosáhlo určitých výsledků, které se však promítnou ve formě dodávek nových typů až v příštím roce. Letos byl ukončen vývoj tranzistorů n-p-n pro koncové stupně obrazových zesilovačů KF257, KF258 a byl rekonstruován tranzistor n-p-n pro řízení mezifrekvenční zesilovače televizních přijímačů.

Ve skupině lineárních obvodů byl ukončen vývoj operačního zesilovače s malým teplotním driftem MAA725 a teplotně kompenzovaného stabilizátoru napětí MAA723. V pokročilem stavu vývoje je integrovaný obvod MAA436 pro fázové řízení tyristorů a integrovaný nf zesilovač 5 W typu MBA 810. U většiny typů těchto obvodů se počítá se zavedením experimentální výroby v r. 1974 a se zahájením řádné výroby v r. 1975. Byly již také zahájeny práce na monolitické dvojici tranzistorů n-p-n (obdobla LM114 fy National Semiconductor). Největší rozšíření nastává v sortimentu číselných obvodů TTL. V letošním roce byly zařazeny do plánu výzkumu a vývoje tyto obvody:

MH7404 šestice invertorů,  
MH7405 šestice invertorů s otevřeným kolektorem,  
MH7442 převodník kódu BCD na kód I z 10,  
MH7496 pětibitový posuvný registr,  
MH74141 dekodér a budič digitronů,  
MH74151 osmikanálový multiplexer,

MH74192 reverzibilní čtyřbitový dekadický čítač,  
MH74500 čtyřveřice dvouústupových hradel NAND,  
MH74520 dvojice čtyřústupových hradel NAND,  
MH74540 dvojice čtyřústupových hradel NAND,  
MH74574 dvojitý klopny obvod D,  
MZH115 čtyřveřice dvouústupových hradel NAND,  
MZH145 dvojice pětústupových výkonových hradel NAND,  
MZJ115 klopny obvod J-K.

V roce 1974 mají být zařazeny do výzkumu i vývoje tyto další obvody:

MAA741 operační zesilovač,  
MH7437 čtyřveřice dvouústupových výkonových hradel NAND,  
MH74150 šestnáctikanálový multiplexer,  
MH74S03 čtyřveřice dvouústupových hradel NAND s otevřeným kolektorem,  
MH74S10 trojice tříústupových hradel NAND,  
MH74S112 dvojitý klopny obvod J-K,  
MZH165 čtyřveřice převodníků LSI-TTL,  
MTH185 čtyřveřice převodníků TTL-TLSI,  
MZK105 monostabilní klopny obvod.

U těchto obvodů se počítá s výrobou v průběhu let 1975 až 1976. Předpokládá se, že kromě uvedených typů budou přiřazeny k řadám MH74, MH74S některé další typy a další lineární obvody. U většiny uvedených typů se počítá, že budou vyráběny v modifikacích MH54 a MH54S.

Pro výrobu v letech 1976 až 1978 se plánuje několik typů unipolárních obvodů se stupněm integrace MSI a LSI. Velmi povzbudivě působilo, že již po r. 1976 a 1977 se počítá se zahájením výroby několika typů zářivých diod a sedmisedimentových zobrazovacích jednotek s desetinovou čárkou z GaAsP. Pro možnost dodatečného zařazení bude proveden ještě průzkum u zákazníků u poměrně rozsáhlého sortimentu.

Rovněž byla vybrána poměrně široká skupina tranzistorů a integrovaných obvodů, které se pokusí zástupci ČSSR navrhnout k zařazení do parametrických řad RVHP. O slibných výsledcích v zajištění parametrických řad RVHP svědčí, že je v ZST již výzkumně i vývojově a mnohdy i výrobně zajišťován rozsáhlý sortiment polovodičových součástek, které by v blízké době měly být použity i v našich přístrojích a zařízeních investiční elektroniky.

J. H.

## K TESTŮM PŘIJÍMAČŮ UVEŘEJNĚNÝM V AR 5 a 6/1973

V AR 5/1973 jsme uveřejnili spotřebitelský test elektronkových přijímačů TESLA a italského přijímače Europhon, v AR 6/1973 spotřebitelský test tranzistorových přijímačů TESLA Capri a Song Automatic.

Výrobce uvedených přijímačů TESLA Bratislava se ohradil proti těmto testům a zaslal nám následující vyjádření:

„Test elektronkových přijímačů bol už neaktuálny, lebo v podniku TESLA Bratislava v dobe uverejnenia článku už vybiehala výroba posledných elektronkových prijímačov. Účelom testu na prijímačoch Nora, Bolero a Pastoral malo byť dokazovanie faktu, že tranzistorizácia stolných prijímačov nie je luxusom, ale nevyhnutnosťou. Ak tranzistorizácia, neprenosných prijímačov prebiehala pozvoľna, tak sa to stalo predovšetkým preto, že technické možnosti nie sú jediným kritériom pre použitie toho ktorého výrobku. Tranzistorizácia stolných prijímačov sa začala v ČSSR už pred 12 rokmi práve v podniku TESLA Bratislava a cez prijímače Lunik, Havana, Tocata, Orfeus sme sa dostali k dnes vyrábaným plnotranzistorovým Hi-Fi prijímačom 810 A. Dôvod, prečo sa skôr nevyrábali stolné prijímače tranzistorové v plnom rozsahu a nezanikli elektronkové prijímače, je ekonomický. Tranzistorové stolné prijímače boli vzhľadom k svojej cene nepríťažlivé a so stratou ich vyrábať nebolo možné.“

Testované prijímače sa začali vyrábať v roku 1971, ich výroba bola ukončená v roku 1972 a neobjavili sa na trhu koncom roku 1972 ako to článok uvádza.“

Protože se přijímače testované v AR 5/1973 už dávno nevyrobějí, bylo by zbytečné podrobněji rozebírat uveřejněné parametry. Raději se věnujme připomínkám výrobce k testu v AR

6/1973, neboť hlavně přijímač Song a jeho test si zasluhují bližší pozornosti, protože se jedná o přijímač, který se vyrábí i v současné době.

Předtím, než uvedeme opět výtah z připomínek výrobního podniku, rádi bychom znovu opakovali větu, kterou jsme uvedli na závěr hodnocení přijímače Song Automatic: „Tento přijímač má po stránce vnitřního uspořádání určitou „kulturou“, je řešen moderně a vkusně a to i se zřetelem na opravy“. Podle našeho názoru je třeba dodat, že testované přijímače byly výrobky z jedné z prvních výrobních sérií, o které jsme se při naší návštěvě v Bratislavě dozvěděli, že mohly mít různé drobné nedostatky, které se vyskytují u všech výrobců a u všech výrobců po zahájení hromadné výroby a které se potom postupně odstraňují. Konečně tedy z připomínek výrobce:

„Podľa článku predmetom testu malo byť posúdenie technických vlastností uvedených prijímačov, v skutočnosti ovšem miesto testu sa previedla kontrola rozptylu výrobných tolerancií namátkovo vybraných jednotlivých prijímačov. Podľa nášho názoru. testovanie výrobku má verejnosti predstavovať typového predstaviteľa. Podľa nášho názoru merania neboli prevedené podľa technických podmienok a ČSN 36 7303, resp. ČSN 36 7090 a ČSN 36 7091, nakoľko niektoré zistené výsledky sú v ostrom rozpore s našimi dlhodobými meraniami vo výrobe a so zisteným priemerom hodnôt. Je vôbec anachronizmom testovať súčasne a porovnávať prijímače, z ktorých jeden typ (Capri) sa vyrába podľa už t. č. neplatnej starej normy a jeho výroba

bola skončená pred 1 1/4 rokom a druhý typ bol konštruovaný podľa novej kvalitatívnej normy.

Prijímač Song je modernej konštrukcie a okrem dodávok na umutorný trh obstojí aj v konkurenčnom boji a vyváža sa aj do kapitalistických štátov.

Výroba prijímača bola schválená rozhodnutím EZÚ č. 18-2015-0845/72 a jak jeho elektrické vlastnosti ako aj vzhľad boli hodnotené kladne.

Pri kontrolách zo strany nadriadených a poverených orgánov bol u prijímača Song Automatic vykonaný rad skúšok, kontrolné orgány generálneho riaditeľstva pravidelne dvakrát do mesiaca kontrolujú naše prijímače a taktiež Elektrotechnický skúšobný ústav pravidelne kontroluje kvalitu výroby.

V článku vôbec nie je zmienka o tom, že prepínanie prevádzky prijímača z batérií na sieť je automatické a pri prevádzke zo siete sa batérie dost znateľne regenerujú.

Údaje o citlivosti sa veľmi podstatne odlišujú od našich denných meraní, kde zisťujeme nasledovné parametrické priemery:

KV : 145,0  $\mu$ V/m;  
SV : 130,6  $\mu$ V/m, s/š 10 dB;  
DV : 430,2  $\mu$ V/m;  
VKV : 3,5  $\mu$ V, s/š 26 dB.

Citlivosť prijímača Song je dokázaná dlhodobými meraniami a sú s ňou spokojní aj zahraniční odberatelia, ktorí tento prijímač porovnávajú so špičkovými výrobkami.

Tolik tedy výrobce.

A redakce? K otázce testů a spotřební elektroniky vůbec se ještě v budoucnu vrátíme. Dnes si však podrobněji všimneme ještě testu přijímače Song (AR 6/73), protože jde podle našeho názoru o přijímač, v němž jsou uplatněny (snad kromě obvodů soustředěné selektivity popř. keramických či jiných filtrů, což však jsou na druhé straně součásti, charakterizující přijímače vyšších tříd) všechny moderní prvky součáskové základny, které se vyrábějí v ČSSR. Za povšimnutí stojí i to, že přijímač Song je přijímač, který je osazen pouze křemíkovými tranzistory a že je to první takový přijímač, vyráběný v zemích RVHP. Navíc bychom znovu chtěli zdůraznit jeho velmi přehledně uspořádané rozmístění součástí a velmi dobrý přístup ke všem dílům a součástem při opravách. Jeho přednosti po této stránce vyniknou především ve srovnání s předchozími typy přijímačů, jako např. s Dolly apod.

Pokud jde o parametry, změřené při testu, znovu opakujeme, že šlo o aritmetický průměr parametrů, změřených na více přijímačích, přičemž se do výpočtu zahrnuly i nejhorší parametry, (které se obvykle při průměrování vylučují); proto (a zřejmě také z toho důvodu, že šlo o přijímače z prvních výrobních sérií) byly některé z parametrů horší, než by se dalo očekávat. Protože nás pochopitelně zajímalo, jakých parametrů se dosáhlo u typového představitele přijímačů Song, obstarali jsme si výpis z měřicího protokolu EZÚ č. 204 805 ze dne 4. 12. 1972 a přinášíme jeho stručný výtah:

citlivost: DV 627  $\mu$ V/m,  
SV 145  $\mu$ V/m,  
KV 205  $\mu$ V/m,  
VKV 2,1  $\mu$ V;  
selektivita: DV 37,3 dB,  
SV 25,1 dB,  
VKV 28,8 dB;  
charakteristika FM: 80 až 6 000 Hz;  
šum (brum): -44,9 dB,  
AVC: 38 dB,  
AFC:  $\pm$  200 kHz/46 mW.

Ještě ke dvěma připomínkám v našem testu bychom se rádi vrátili – jde o poznámku, že podle našeho názoru by měly být potenciometry přijímače robustnější – přesvědčili jsme se však, že potenciometry vyhovely všem požadovaným zkouškám a že jsou funkčně vyhovující, a dále o poznámku, vyplývající ze subjektivních poslechových zkoušek. Příslušnou pasáž v testu odvoláváme, neboť si uvědomujeme, že nelze dělat jakékoli závěry na základě subjektivních dojmů jednotlivců. A konečně – pokud jde o vnější vzhled přijímače, který jsme též kritizovali, byli jsme výrobním závodem upozorněni, že byl navržen výtvarníky a schválen nezávislou komisí výtvarníků v rámci

## KONKURS TESLA - AR 1973

V AR 12/73 jsme otiskli výsledky konkursu 1973 v kategoriích 1a, 1b a 2. Po přezkoušení některých konstrukcí přihlášených do kategorie 3 v laboratořích TESLA OP, uzavíráme konkurs i ve 3. kategorii vyhlášením výsledků.

### Kategorie 3

1. cena Číslicový multimetr (ing. Fedor Janošík) – 3 000 Kčs v hotovosti
2. cena Přenosný číslicový voltmetr (ing. T. Smutný) – 2 500 Kčs v poukázkách
3. cena Sedmisegmentový displej (ing. V. Mužík) – 2 000 Kčs v poukázkách

### Zvláštní odměny (v poukázkách)

Souprava pro zkoušení logických integrovaných obvodů (ing. V. Steklý, 800 Kčs)

Zkoušečka logických obvodů s akustickou indikací (ing. J. T. Hyan, 800 Kčs)

Elektronické stopky se startovacím a cílovým zařízením (ing. J. Tomášek, 800 Kčs)

Elektronické varhany GAMY (J. Řihák, 800 Kčs)

Časový spínač a expozimetr pro barevnou fotografii (ing. M. Pračka a A. Cihlář, 500 Kčs)

Tranzistorový snímáči zesilovač TSZ (ing. B. Pavelka, 500 Kčs)

\*\*\*

Konkurs připravujeme i pro letošní rok. Při hodnocení přihlášených konstrukcí pro konkurs 1973 však komise konstatovala, že dosavadní rozdělení konstrukcí do tří kategorií je příliš hrubé a nevyhovuje jak z hlediska rozvoje elektroniky, tak z hlediska kritérií pro hodnocení a odměňování. Nové podmínky konkursu budou proto otištěny v AR 2 nebo 3/1974.

povinného hodnocení a zařazen po této stránce do 2. stupně jakosti (dobrá jakost).

Přijímač Song tedy v podstatě splňuje (jak jsme uvedli již v testu) základní požadavek, vytyčený v únorovém zasedání ÚV KSČ (dr. Husák): „S velkou naléhavostí vystupuje požadavek urychlit proces obměny a inovace výrobků a zařízení, požadavek zvyšovat jejich technickou úroveň... V celkovém objemu naší výroby musí výrazně vzrůst podíl výrobků prvotřídní jakosti, které by odpovídaly světové úrovni.“

Pokud jde o redakci, rozhodně se budeme dále snažit pomáhat testy ke zvyšování kvality výrobků ve smyslu výše uvedeného citátu.

### In memoriam OK1PC



Dne 31. října t. r. opustil naše řady další zasluhující člen naší organizace, soudruh Miloš Sviták, významný svazarmovský a stranický funkcionář, amatér-vysílač od roku 1935. Zemřel náhle ve věku necelých 64 let.

Zesnulý byl jedním z mála radioamatérů, jenž zůstal věren svému koníčku až do posledních chvil svého života. Svou činnost jako amatér-vysílač začínal v době, kdy amatérské vysílání prodělávalo své začátky a stanic s prefixem OK bylo na pásmech necelých dvě stě.

Po osvobození se nadšeně zapojil do práce a pomáhal – zejména po únoru 1948 – při znovuvybudování organizace ČAV. Po založení Svazarmu se postavil do jedné řady s těmi, kteří se snažili postavit naše hnutí na zdravé základy. V dalších letech prošel pak řadou funkcí až po předsedu Ústřední sekce radia. Jako předseda ÚSR byl v letech 1966 až 1968 i členem redakční rady Amatérského radia. Za svou dlouholetou činnost ve Svazarmu byl vyznamenán zlatým odznakem „Za obětavou práci“.

Miloš Sviták byl jedním z těch, jejichž nadšení pro amatérské radio nikdy nepohaslo.

Čest jeho památce!

Desky s plošnými spoji k návrhům uveřejněným v Amatérském radiu si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v

RADIOAMATÉRSKÉ PRODEJNĚ SVAZARMU,  
BUDEČSKÁ 7, 120 00 PRAHA 2

# EXPEDICE AR

V minulém čísle AR jsme přinesli předběžnou informaci o průběhu expedice AR k V. sjezdu Svazarmu, kterou uspořádala naše redakce v rámci přesjezdové kampaně jako novou formu získávání informací a příspěvků do našeho časopisu. Získaných zkušeností a informací za dobu trvání expedice bylo velmi mnoho – se všemi vás chceme postupně seznámit. Nejdříve se vrátíme úplně na začátek.

Úmyslem uspořádat expedici jsme se zabývali již na jaře 1973. Původním záměrem bylo věnovat mnohem více času vysílání (a to zejména z neobsazených čtverců). Na expedici jsme chtěli jet v létě a se stanem. Leč naše redakce, neopírající pracovními silami, nám v letních měsících „poskytla“ tolik práce, že se nám nepodařilo najít volnějších čtrnáct dnů, v nichž bychom mohli dva opustit své pracoviště. Původní záměr jsme vzkřísili až v září, popřemýšleli jsme a naplánovali expedici na dobu od 24. 10. do 5. 11., která byla – naštěstí – velmi chudá na různé závazné termíny, vyžadující naši přítomnost v redakci. Program jsme museli poněkud poopravit, protože v říjnu by asi pod stanem byla zima a také proto, že jsme chtěli z této akce získat co nejvíce pro naši další práci. Vybrali jsme proto trasu tak, abychom mohli navštívit místa a kolektivní alespoň poněkud výjimečné. Vycházeli jsme přitom z informací, které jsme o radioamatérské činnosti v ČSSR měli. Jedním z našich hlavních zájmů bylo seznámit se co nejdůkladněji s problematikou práce s mládeží ve všech místech, která jsme hodlali navštívit. Začátkem října jsme na místa předpokládané trasy expedice rozeslali dopisy a čekali na odpovědi.

Ve velké většině případů jsme dostali odpověď velmi rychle, všude naši iniciativu přivítali. Do data odjezdu jsme neobdrželi zprávu pouze od OV Svazarmu v Mladé Boleslavi, z Domu pionýrů a mládeže v Pardubicích a ze spojení učiliště v Novém Městě nad Váhom.

Těsně před odjezdem jsme také převzali vysílací zařízení, které nám mimořádně ochotně zapůjčila radiodílna v Hradci Králové – transceiver PETR 103 s příslušenstvím, mobilní anténu (vlastnictví OK1NG), vysílač pro 144 MHz PETR 104 a přijímač pro 144 MHz. Těsně před odjezdem jsme tedy ještě s řidičem vyvrtali díru do našeho služebního automobilu Volva, abychom mohli instalovat mobilní anténu. Konečně jsme – L. Kalousek, OK1FAC a ing. A. Myslík, OK1AMY – 24. 10. asi ve 13.30 opustili Prahu – naším prvním cílem byla Mladá Boleslav.

Svůj osud v Mladé Boleslavi jsme očekávali s obavami, protože jak již bylo řečeno, OV Svazarmu nám na náš dopis neodepsal. A naše obavy se ukázaly jako opodstatněné – když jsme dorazili asi 10 minut po 15.00 hodině k budově OV Svazarmu v Mladé Boleslavi, našli jsme všude jenom zamčené dveře a jednu ukližečku, která nevěděla nic ani o nás, ani o pracovnících OV.

Mrzelo nás, že soudruzi z Mladé Boleslavi neměli o naši návštěvu zájem, a že jsme se nemohli ani dozvědět o chystané účasti radioamatérů na oslavách 80. výročí založení mladoboleslavské automobilky. Ubytovali jsme se v hotelu Věnc na náměstí a zbylý čas jsme věnovali definitivní instalaci mobilního zařízení do automobilu (a odrušení). V hotelovém pokoji jsme nainstalovali náš redakční transceiver FT DX 500 a na 15 m drátu volně vyhozeného do světlíku jsme navázali naše první spojení (s DK2QL na 80 m). Funkci mobilního zařízení jsme vyzkoušeli spojením mezi OK5RAR/M a OK5RAR/p. Expedice byla – byť poněkud neúspěšně – zahájena.

Ve čtvrtek 25. 10. vedla naše první cesta do Hradce Králové, kde jsme si chtěli v ÚRD ověřit správné nastavení našeho zařízení. Byli jsme velmi mile přijati, změřený CSV našeho zařízení byl asi 1,4, pracovníci ÚRD nám vyměnili napájecí kabel k anténě za kabel s dvojnásobným stíněním, všechno znovu nastavili a prohlédli. Z Hradce jsme odjízďeli v poledne a ještě asi 30 minut jsme udržovali spojení s OK1NG z Ústřední radiodílny v Hradci Králové.

Druhou naší naplánovanou zastávkou a cílem cesty z Hradce Králové byly Pardubice. Ještě než jsme dorazili na OV Svazarmu, viděli jsme několik plakátů, oznamujících besedu s redaktory AR. Na OV Svazarmu v Pardubicích nás přijal předseda s. Málek a v krátkosti nás informoval o plánech OV Svazarmu, o výstavbě svazarmovského střediska v Pardubicích v areálu Pod vinicí, kde mají být klubovny, hřiště pro motoristickou výchovu, střešnice atd. V krátkém „mezičasu“ jsme se ubytovali v hotelu Grand a ve čtyři hodiny jsme se sešli s kolektivem OK1KCI opět v budově OV Svazarmu. Po krátké diskusi jsme se odebrali do přednáškového sálu Unichemy, kde měla začít podle plánu v 17.00 hodin beseda. Vzhledem k dobré propagaci naší návštěvy – byla ohlášena spolu s termínem besedy v místním tisku, v místním rozhlasu, v n. p. TESLA Pardubice atd. – účast předčila naše očekávání a byla vůbec největší ze všech míst, která jsme navštívili. Během obvyklé akademické čtvrt hodiny se sešlo téměř 50 radioamatérů a radioamatérek. Po našem krátkém úvodu, v němž jsme přítomné informovali o současné situaci i o našich záměrech v příštím roce a o smyslu a poslání naší expedice, proběhla více než dvouhodinová diskuse s některými zajímavými připomínkami.

Několik posluchačů poukazovalo na nedostatky časopisu, zabývajícího se tematikou Hi-Fi – jak technikou, tak i recenzemi gramofonových desek, nahrávek ap. Podařilo se nám přítomným vysvětlit, proč otiskujeme relativně složité návody na přístroje z výpočetní techniky, i když jsou pro naprostou většinu čtenářů finančně nedostupné. Akceptovali jsme žádosti o uveřejnění článků s úpravami magnetofonů standardních typů, popisu nf zesilovače

středního výkonu okolo 15 W, jedno duchého přijímače na amatérská pásma pro začátečníky, ovládání a programování modelů a hraček, konvertorů pro amatérská pásma VKV a mnoha dalších. V diskusi na téma „články pro mládež“ se vyskytlo mnoho různorodých názorů a námětů, téměř jednoznačně však byl odsouzen návod na potleskometr, uveřejněný v rubrice R15 v AR 9/73. Byl konstatován částečný odklon od problematiky amatérského vysílání, protože vzhledem k prudkému rozvoji elektroniky je již mnoho specializovaných oborů a amatérské vysílání je jenom jedním z nich. Se zajímavým příspěvkem vystoupil jeden z konstruktérů známé stavebnice Radieta dřívějšího družstva Jiskra. Vyjádřil přesvědčení, že návrh stavebnice pro mládež, aby byla levná a jednoduchá, nemůže vznikat nezávisle na jejím příštím výrobcu – že je naopak nutné, aby se již při jejím návrhu vzaly v úvahu možnosti, které výrobce má, technologické přípravy, díly jiných zařízení použitelné bez dalšího vývoje k realizaci stavebnice. Okruh možných konstruktérů se tím však samozřejmě silně zužuje. Besedy se zúčastnil i jeden z našich stálých autorů, anténář ing. J. Závadský, OK1ZN. Přislíbil další příspěvek s tematikou prakticky realizovatelných antén a jejich přizpůsobení v městských podmínkách. V jednom (souhlasným mručením podporovaném) diskusním příspěvku nám byl vytknut nedostatek humoru na stránkách AR, příliš „technická“ strohost časopisu.

Celodenní nabitý program jsme ukončili večerní návštěvou (šlo spíše o noční návštěvu) v nově zřízeném středisku Interservisu, který obhospodařuje (tj. instaluje a opravuje) barevné televizní přijímače v celém Východočeském kraji. Zaujal nás především přístup jak vedoucích, tak i opravářů tohoto střediska k celé problematice příjmu barevného televizního signálu – již dlouho jsme se nesetkali s tak obětavými pracovníky ve službách; všichni pracují s nadšením „fandů“ bez ohledu na námahu a čas a jejich práce se jim daří. Prostě – odcházeli jsme s těmi nejlepšími dojmy.

Pokud jde o mládež, na Pardubicích se zúčastňuje radioamatérského výcviku celkem asi 120 dětí do 18 let, z toho asi 60 dětí cvičí kolektivka OK1KCI. Mládež se v kolektivu schází pravidelně a učí se základům radiotechniky, provozu, Q-kódu; aby se využilo i sportovní stránky radioamatérské činnosti, která je pro mládež nejpřitažlivější, pořádají se orientační závody a závody v honu na lišku. Kromě toho pořádají pardubičtí

## PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Číslicový multimetr

Zámek na kód bez relé



i letní tábory v Krkonoších (čtrnáctidenní), které jsou určeny pro radioamatérskou mládež Čech a Moravy, v zimě pak tábory (spojené s lyžařským výcvikem) pro mládež Východočeského kraje. Tábory jsou zakončeny zkouškami RO.

Ve výcviku mládeže přetrvává však stará bolest: není dostatek materiálu k výcviku, všude si sice chvály např. sovětské stavebnice Junost, všeobecně je jich však k dispozici velmi málo, málo je i souprav pro hon. na lišku atd.; do té doby, než skončí výstavba svazarmovského střediska, je v Pardubicích i na prostý nedostatek vhodných učeben a kluboven.

Pro tento rok chtějí v Pardubicích pokročit především ve spolupráci se SSM, nabízejí např. společné tábory, v nichž by byli instruktoři, vycvičení Svazarmem atd.

A co lze napsat závěrem o naší návštěvě v Pardubicích? Ověřili jsme si (jako již kolikrát), že v současné době se zvětšují nároky na místo, vybavení, odbornost cvičitelů – to vše je v přímé souvislosti s rozvojem elektroniky, která přitahuje další a další zájemce. Nepodchytit tento zájem by byl hřích. Je však zřejmé, že chceme-li získat další členy do naší organizace, je třeba zájemcům něco nabídnout. V Pardubicích by např. ubylo funkcionářům všech úrovní a odborností velmi mnoho starostí, kdyby město dalo souhlas ke stavbě svazarmovského areálu, v němž by mohla probíhat výcviková i sportovní činnost, kdyby bylo více názorných pomůcek k výcviku i ke sportovním soutěžím. Zájem o činnost je – jde jen o to, aby byly splněny i materiální předpoklady k realizaci usnesení KSČ o JSBVO a o práci s mládeží.

## ZAJÍMAVOSTI Z MEZINÁRODNÍ ROZHLASOVÉ A TELEVIZNÍ VÝSTAVY „FUNKAUSSTELLUNG 73“

Jaromír Folk

Koncem léta minulého roku se konala v Záp. Berlíně již 29. výstava rozhlasu a televize. První výstava byla v roce 1924, loňská výstava byla druhou výstavou mezinárodní. Výstava se konala navíc ve znamení 50. výročí zahájení prvního rozhlasového vysílání, které jsme oslavovali i u nás.

Druhá mezinárodní výstava „Funkausstellung 73“ umožnila návštěvníkům nahlédnout do „současna“ i do blízké budoucnosti všech oborů spotřební a slaboproudé elektroniky. Pokud jde o rozlohu výstaviště, vystavovalo se ve 23 halách a 3 pavilónech s celkovou výstavní plochou 88 000 m<sup>2</sup>. Na volném prostranství pak zaujímaly výstavní plochy 40 000 m<sup>2</sup>; vystavovalo 371 firem, z toho 147 zahraničních. Ze zahraničních firem bylo nejsilněji zastoupeno Japonsko (50 firem), Velká Británie (15 firem) a USA (14 firem). Prostřednictvím obchodních společností Artia Praha a Omnia Bratislava se účastnilo i Československo. Výstavou prošlo během deseti dnů více než 500 000 návštěvníků. Doufáme, že tento výčet čísel dal čtenáři částečný obrázek o velikosti výstavy.

Na výstavišti jsem se vlastními silami dokázal pohybovat celé tři dny a na popis toho, co jsem viděl, by nestačilo ani několik čísel AR. Zmíním se tedy jen o nejzajímavějších exponátech a novinkách. V zájmu přehlednosti jsem poznatky rozdělil do několika částí.

### Televizní technika

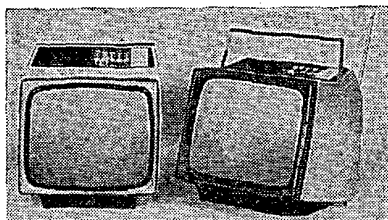
V nových barevných i černobílých televizních přijímačích není kromě obrazovky ani jedna elektronka; obsluha televizorů je velmi jednoduchá (selektory). Všechny větší televizory jsou vybaveny dálkovým bezdrátovým ovládáním. Pomocí krabičky o rozměrech např. 10 × 7 × 3 cm (vysílač v ultrazvukovém pásmu 37 až 41 kHz) lze dálkově ovládat hlasitost, jas, sytost barev, volit kanály a konečně zapnout a vypnout televizor (viz obrázek na 4. str. obálky). V televizoru je na čelní straně umístěn mikrofon, který přijímá řídicí signál, zesílí jej, omezuje a usměrňuje. Získaným ss napětím jsou řízeny multivibrátory, jejichž impulsy řídí kruhové čítače a ty pak zařazují do obvodů příslušné odpory a nahrazují ruční regulaci. Podobně se řídí i přepínání jednotlivých kanálů.

Televizory jsou řešeny jako stavebnice, kterýkoli díl lze snadno vyjmout a nahradit novým blokem bez pájení. Díky tranzistorizaci byla spotřeba velkých barevných televizorů zmenšena až na 180 W. Např. barevný televizor „Panorama Color S“ firmy Metz má 58 tranzistorů, 4 tyristory, 4 IO, 93 diod a jeden můstkový usměrňovač.

Novinkou letošní výstavy bylo proslazení malých přenosných barevných televizorů. Dosud se jejich výrobou zabývali jen Japonci, v minulém roce se na výrobu začíná podílet i Evropa. Začaly je vyrábět firmy Blaupunkt, Grundig, Loewe Opta, Philips, Saba, Tele-

funken a další. Cena televizorů je asi poloviční proti velkým typům. Obrazovky se zatím dovážejí z Japonska. Úhlopříčka bývá většinou 36 cm (23 cm, max. 46 cm). Rozměry takového malého přenosného barevného televizoru jsou např. (Blaupunkt Scout Color) 38 × 36 × 35,5 cm.

Přestože v poslední době sílí nabídka barevných televizorů, zájem o černobílé televizory neklesá. Kupují se totiž jako levné druhé nebo třetí přijímače do domácnosti. Konstrukce všech černobílých televizorů se sjednocuje, prosazuje se tzv. jednotné šasi, které obsahuje 24 tranzistorů, 3 IO, 48 diod, 2 tyristory a vn kaskádu. Horizontální vychylování pracuje obvykle s tyristory a všechna napájecí napětí jsou odebrána z jeho koncového stupně. Ke stabilizaci tohoto koncového stupně je použita transduktorová regulace. Spotřeba těchto televizorů je 80 až 100 W, u přenosných s malou obrazovkou při bateriovém provozu 13 až 25 W. Příklad ta-



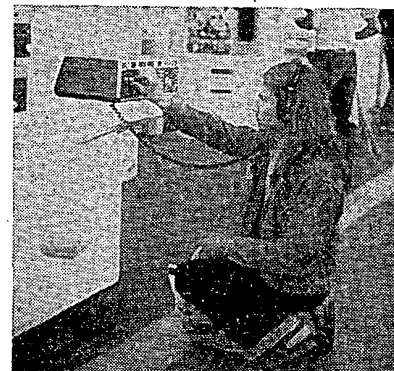
Obr. 1. Přenosný černobílý televizor firmy Nordmende Spectra-dimension. Rozměry jsou 315 × 310 × 315 mm. Televizor má 25 tranzistorů a 40 diod, napájecí napětí je 12 V, obrazovka má úhlopříčku 31 cm

kového malého přijímače je na obr. 1.

Závěrem této kapitoly krátká zmínka o vývojových vzorcích firmy Blaupunkt: dosud se u většiny moderních televizních přijímačů indikuje přijímaný kanál číslicovou doutnavkou, užívanou běžně v měřicích a počítacích přístrojích. U vývojového televizoru Blaupunkt se k indikaci používá přímo plocha obrazovky. Při dálkovém ovládání televizoru ultrazvukem se vždy po volbě příslušného kanálu objeví v horním pravém rohu obrazovky (asi po dobu 2 s) žluté číslo v černém poli (výška čísla asi 10 cm), které udává číslo zvoleného kanálu. Další novinkou firmy Blaupunkt byla modulová destička konvertoru SECAM/PAL, kterou je možno vestavět do kteréhokoli stávajícího přijímače. Systémy se přepínají automaticky.

### Tunery, zesilovače, reproduktory

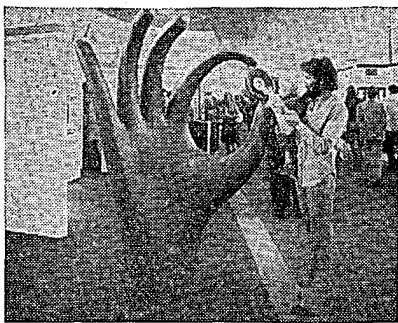
Všechny vystavované tunery 58 firem se vyznačovaly maximálním komfortem vybavení. Představitelem horní špičky byl např. REVOX-A 720 digital FM tuner, který má 37 integrovaných obvodů, 41 tranzistorů, 6 FET, 63 diod a pět číslicových doutnavek. Přijímané pásmo 87 až 107,95 MHz je rozděleno na 420 kanálů po 50 kHz, přesnost nastavení kmitočtu je 0,005 %, citlivost 1 μV pro mono a pro odstup signál/šum 30 dB (zdvih 15 kHz), pro stereo je citlivost 10 μV, statická selektivita 60 dB pro odstup 300 kHz, potlačení postranních pásem je 100 dB. Vstupní díl obsahuje i kmitočtový syntezátor pro „digitální“ ladění. Číslicové doutnavky ukazují přesně nastavený kmitočet, ať použijeme ruční ladění (obr. 2) nebo



Obr. 2. Každý návštěvník si mohl vystavené přístroje sám vyzkoušet. Na obrázku je tuner A 720 firmy Revox při „zákaznické“ kontrole

dálkové ovládání či předvolbu. Vstupní jednotka obsahuje šestinásobný ladící díl s FET, pasívní osminásobný filtr, širokopásmový mf zesilovač s IO, demodulátor a dekodér MPX s oscilátorem 76 kHz v zapojení „phase-locked-loop“.

Představitelem „nižší třídy“ přijímačů je tuner Nordmende QX-80 (viz obálka). Kromě předvolby stanic VKV a dálkového ovládání je přijímač vybaven tzv. tónovým lokalizátorem (levá strana přístroje). Na předním panelu tuneru je světelný rastr ve tvaru čtverce, který představuje přibližný tvar místnosti. V každém rohu rastru je slabý světelný zdroj. Při stereofonním či kvadrofonním příjmu se podle síly signálu v jednotlivých kanálech v příslušných rozích objevují světelné paprsky kuželovitého tvaru, směřující do středu

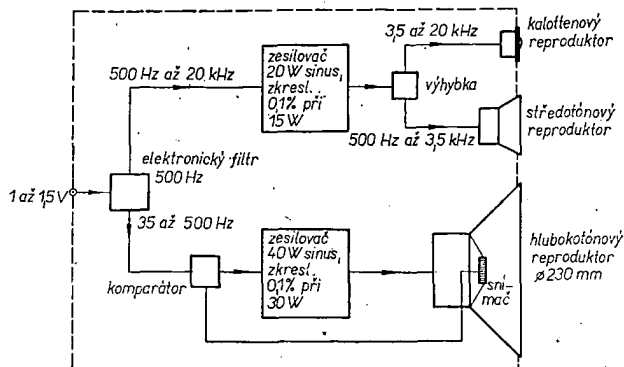


Obr. 3. Zájem o reproduktory byl značný – pohled na expozici firmy Isophon

rastru. Sílu signálu jednotlivých kanálů lze řídit samostatně a tak optimálně nastavit poslechové podmínky pro různá místa poslechové místnosti. Tunery se vyrábějí ve společné skříni se zesilovačem, a to v provedení QP-80 ( $2 \times 30 \text{ W sin.}$ ), QX-80 ( $4 \times 15 \text{ W sin.}$ ), QXL-160 ( $4 \times 30 \text{ W sin.}$ ).

Velmi rozšířené jsou malé přijímače (SV, VKV) v kombinaci s digitálními hodinami. Příkladem je „duo-clock“ firmy Nordmende (viz obálka).

Technická úroveň nf tranzistorových zesilovačů se podstatně nezměnila, těžko se dá totiž ještě něco zlepšovat. Rozdíl je snad pouze v tom, že před několika lety byly zesilovače dvoukanalové a na výstavě se objevily čtyřkanalové. Ostatně zesilovače jen zesilují, jak pravil zástupce firmy Isophon, hlavní důraz je kladen na reproduktory a jejich kombinace. Proto zájem o reproduktory neustále vzrůstá, a to i u těch nejmenších (obr. 3). Zvláštní pozornost je věnována reproduktorům pro vyzařování nízkých kmitočtů. Největším problémem všech kombinací Hi-Fi je vyzařování velmi nízkých basových tónů. Období velkých ozvučnic je již za námi, nyní nastoupily uzavřené reproduktorové skříně. Tyto uzavřené skříně mají však nepříjemnou fyzikální vlastnost, pohyb membrány reproduktoru je totiž tlumen. Tlumicí účinek lze omezit vhodnou volbou velikosti basového reproduktoru a uzavřené skříně – volba má však určité hranice a zájem výrobců je konstruovat co nejmenší reproduktorové skříně s velmi kvalitním přenosem hlubokých tónů. Hledal se způsob, jak vyřešit nezávislost pohybu membrány reproduktoru na obsahu skříně. S novým nápadem přišla firma Philips a předvedla třípásmovou kombinaci o obsahu 15 l s vlastnostmi, jichž bylo možno dosud dosáhnout jen u skříně s obsahem nad 60 l. Princip spočívá v tom, že ve středu membrány hlubokotónového reproduktoru je umístěn rychlostní měnič, snímač (krystalový). Elektrický signál získaný z měniče je přímo úměrný vychýlení membrány;



Obr. 4. Blokové zapojení reproduktorové skříně o obsahu 15 l firmy Philips (box RH 532, motional feedback). Rozměry skříně jsou 283 × 378 × 212 mm

Obr. 5. Jedno z četných kvadrofonních studií (pavilón Philips)



signál se zesílí a přivádí do komparátoru v zesilovači, kde se porovnává s původním řídicím signálem. Vzniklé rozdílové napětí se jako korekční signál přivádí zpět do výkonového zesilovače a přičítá či odčítá se od řídicího signálu. Tím se dosáhne toho, že chyba ve výkyvu membrány hlubokotónového reproduktoru je okamžitě vyrovnána a tónový signál odpovídá co nejvíce elektrickému řídicímu signálu. Blokové zapojení této novinky je na obr. 4. V reproduktorové skříni je vestaven i zvláštní zesilovač pro hluboké tóny o výkonu 40 W sinus, pro střední a vysoké tóny zesilovač o výkonu 20 W. Výsledkem je kmitočtová charakteristika 35 až 20 000 Hz s amplitudovou chybou  $\pm 1 \text{ dB}$ .

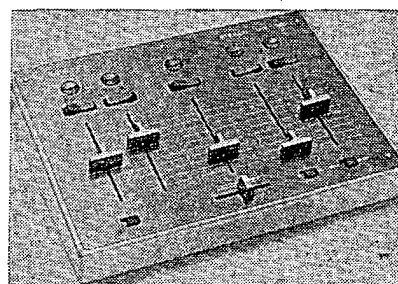
Kromě této novinky předváděla firma Philips i řadu dalších klasických skříní různých velikostí. Každá firma měla svoji poslechovou místnost, kde mohl návštěvník v klidu a pohodlí posoudit kvalitu reprodukce různých kombinací, doprovázenou odborným výkladem (obr. 5). Většina těchto poslechových studií byla klimatizována, takže návštěvník je hledal jako oázy v poušti k nabrání nových sil k dalšímu putování po výstavě.

#### Magnetofony

Magnetofonová technika byla zastoupena velkým množstvím jak klasických páskových přístrojů, tak magnetofony kazetovými. Téměř každá ze 49 firem, které se podílely na nabídce magnetofonů, předváděla nové typy přístrojů, řady a novinky. Jeden z nejznámějších výrobců magnetofonů – firma Uher – nabízel tyto pěkné novinky: kazetový magnetofon CG 360 se systémem Dolby a speciálním řízením (viz obálka). O kvalitě přístroje hovoří několik technických dat: ve čtyřstopé verzi při rychlosti posuvu 4,7 cm je kmitočtová charakteristika 20 až 15 000 Hz, odstup 56 dB, kolísání rychlosti 0,2 %,

použitý pásek CrO<sub>2</sub>. Při běžném pásku Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> je charakteristika 20 až 12 500 Hz a dynamika pouze ...53 dB! Systém Dolby lze vypínat. Přístroj má 3 motory a nf výkon  $2 \times 10 \text{ W sin.}$

Další typ CR 210 je nejmenším přenosným kazetovým stereofonním magnetofonem v kvalitě Hi-Fi. Kmitočtový rozsah je 30 až 15 000 Hz, odstup 48 dB. Typ Compact Report stereo 124 je podobných vlastností jako předešlý. Má navíc speciální hlavu – na dvě stopy lze natáčet stereofonní snímek a další stopy využít současně např. pro synchronizační impulsy snímání filmové kamery. Zajímavá byla i nová verze známého magnetofonu Report, Uher 4 000 Report IC. Jedná se o páskový přístroj pro rychlosti 2,4; 4,75; 9,5 a 19 cm/s. V tomto novém modelu jsou použity i integrované obvody. Firma Uher dodává k magnetofonům i kvalitní doplňky. Na obr. 6 je např. směšovací pult s profesionální úrovní. Je osazen tran-



Obr. 6. Směšovací pult profesionálních parametrů firmy Uher (stereo MIX 500)

zistory FET a umožňuje směšovat pět různých signálů. V pultu je nastaven RC generátor, jímž lze přesně nastavit regulátor „balance“ i celé zařízení.

Firma Studer-Revox, známá rovněž kvalitními magnetofony, nabízel nový typ Revox 601 (viz obálka); magnetofon má rychlosti 9 a 19 cm a cívky mohou mít průměr až 26,5 cm. Kmitočtový rozsah je 30 až 20 000 Hz +2, -3 dB při 19 cm, 30 až 16 000 Hz +2, -3 dB pro 9,5 cm. Odstup je 66 a 63 dB. Přeslech je 45 dB. Kromě tohoto přístroje se nabízí ještě typ A 700, který má navíc rychlost 38 cm, kolísání rychlosti 0,1 %. Motory jsou elektronicky řízeny, přístroj je vybaven stopkami a jako příslušenství lze připojit Dolby systém „A 77-Dolby B“, s nímž se odstup zlepš

na 70 (19 cm/s) a 67 dB (9,5 cm/s).

K celé magnetofonové technice lze závěrem říci asi to, že díky novým páskům s vrstvou  $\text{CrO}_2$  se i kazetové magnetofony dostávají na slušnou technickou úroveň. Dovolím si však citovat shodné názory řady odborníků, s nimiž jsem na výstavě diskutoval: „I přes velmi dobrou kvalitu zůstávají kazetové magnetofony vhodné pouze pro zábavnou hudbu, pro nahrávky vážné hudby vyhoví pouze klasické páskové magnetofony.“

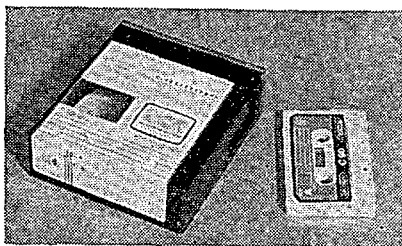
### Antény a předzesilovače

V oboru přijímacích antén nebyly žádné novinky, i když se nabízelo nepřeberné množství venkovních i pokojových antén pro rozhlas i televizi. Většinou se jednalo o antény Yagi nebo o jejich různé kombinace.

V oblasti anténních předzesilovačů byla velká nabídka jak širokopásmových, tak i laditelných selektivních předzesilovačů. Velký sortiment nabízela firma Schwaiger. Laděné předzesilovače se dodávají jako kombinované, to znamená, že je možno samostatně selektivně zesílit libovolný počet signálů v pásmu UHF i VHF. Pásmo VKV se zesiluje širokopásmově. Dosaženě zesílení v pásmu UHF je 26 až 30 dB ( $4 kT_0$ ), v pásmu VHF až 35 dB (3 až  $3,5 kT_0$ ). Kombinovaný předzesilovač s vestavným napájecím je na obálce. Na požadovaný kanál se zesilovač nastaví malým knoflíkem, který je nasazen na hřídeli kvalitního ladičského kondenzátoru. Zapojení jednoho předzesilovačského dílu pro pásmo UHF má obvykle dva tranzistory AF239, schéma bylo uveřejněno v AR č. 3/73 str. 102, obr. 1. Selektivní zesilovač v pásmu VHF je s jedním tranzistorem AF139. Můj zájem o stánek a předzesilovače Schwaiger byl „honorován“ pozváním k návštěvě závodu. Trvalo delší dobu, než jsem našel (při návratu z výstavy v Berlíně) malou továrničku v malé vesnici Langenzenn, nedaleko Norimberka. Seznámil jsem se s celým výrobním programem, vše mi ochotně vysvětlil DK4NW, rovněž zaměstnanec firmy, vášnivý amatér. Širokopásmové předzesilovače se stále osazují tranzistory BFX89. Firma Schwaiger dodává dále i konvertory pro amatérská pásma, veškerý sortiment antén pro rozhlas i televizi, jednoduché skládací antény pro camping, rotátory a další příslušenství.

### Záznam obrazu a „audiovize“

Pod pojmem „audiovize“ rozumíme všechny technické prostředky pro snímání a reprodukci akustické a optické informace. Protože se televizní přijímač v poslední době stává běžným vybavením domácností, škol i podniků, byl zájem výzkumných pracovníků soustředěn na vývoj takového systému záznamu obrazu, který by dovolil přehrávat „zvukové konzervy“ na obrazovku černobílého nebo barevného televizoru. Přehrávací zařízení či systémy je pak možno rozdělit podle toho, jaký se používá nosný materiál, tj. mgf pásek, film 8 mm nebo obrazová deska. Všechny tyto systémy byly na výstavě zastoupeny a některé již dosáhly velkého pokroku. Využití jednotlivých způsobů



Obr. 7. Porovnání velikosti běžné kazety CC a kazety pro obrazový záznam

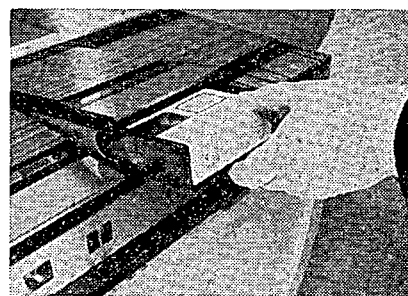
lze posoudit podle výhod a nevýhod jednotlivých nosičů záznamu a dále podle ceny jednotlivých zařízení.

Největšího stupně dokonalosti dosáhl v poslední době záznam obrazu na magnetofonový pásek. Výhodou tohoto způsobu je, že je možno nahrávat barevný i černobílý televizní program a záznam hned přehrávat. Pásek lze snadno smazat a použít pro novou nahrávku. Takové nahrávací přístroje s klasickými cívkami se vyrábějí již několik let. Novinkou je provedení nahrávacích přístrojů, u nichž se místo klasických cívek používají kazety. Velikost takové „obrazové“ kazety v porovnání s běžnou kazetou CC je na obr. 7. Systém nahrávání na kazety se velmi rychle ujal a je všeobecně nazýván „kazetová televize“. Výhodou nahráváče je snadná obsluha, takže přístroj může používat i neodborník. Z obr. 8 je zřejmé, jak snadno se kazeta vkládá do přístroje. Systém kazetové televize je nazýván VCR systémem (Video-Cassette-Recorder). V kazetách se používá chromdioxidový pásek  $\text{CrO}_2$  šířky 12,7 mm. Sériová výroba těchto kazetových přístrojů se již rozbíhá. Příkladem „kazetových televizí“ je např. výrobek Grundig typu BK 2 000 Color (obráz. 9) nebo Philips typu N 1 500 (na obálce). Instalace je velmi jednoduchá. Anténní přívod, který je původně veden do zdířek televizoru, se zapojí do anténních zdířek kazetového přístroje. Původní anténní svorky televizoru se propojí s výstupními svorkami kazetového přístroje. Kazetový přístroj obsahuje samostatný televizní vstupní díl s anténním předzesilovačem a přehrávací systém a spínací hodiny. Tím je kazetový přístroj při nahrávání televizního programu nezávislý na televizoru. Pomocí spínacích hodin je možno nahrát televizní program i v době naší nepřítomnosti, pozdě večer, kdy již spíme apod. Úroveň záznamu se nastavuje automaticky. Kazetové přístroje jsou celotranzistorové, nahrávací systém je se dvěma rotujícími hlavami, rychlost pásku 14,29 cm/s, relativní rychlost záznamová hlava – pásek je 8,1 m/s. Spotřeba je 110 W. Hrací doba zatím 60 min. (kazety VC 60) – 520 m pásku. Rozšíření kazetových přístrojů je dáno jejich cenou, která je na úrovni barevného televizoru a cenou kazet. Kazeta pro záznam barevného obrazu s délkou hrací doby 60 minut je zatím asi dvacetkrát dražší než běžná kazeta zvuková.

Kromě systému VCR se začínají vyrábět přístroje systému CCS (Colorvision Constand Speed), umožňující přehrávání barevných nebo černobílých filmů 8 mm na obrazovku televizoru. Tímto způsobem lze promítat jak tovární filmy s optickým či magnetickým zvukovým záznamem nebo i filmy natočené amatérsky. Maximální přehrávací doba je 60 min (cívka o průměru 18 cm).

Výhodou tohoto systému je, že lze při reprodukci dodatečně upravovat kontrast i sytost barev. Nevýhodou je zatím asi trojnásobná cena proti běžné promítačce.

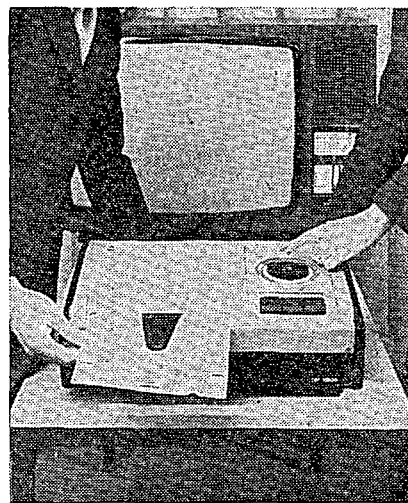
Na výstavě byla několika firmami předváděna obrazová deska, kterou lze pomocí přehrávacího přístroje přehrávat přímo na obrazovku každého černobílého nebo barevného televizoru. Jedná se o systém TED (zkratka tvůrců systému Telefunken a Decca). Pohled na takový přehrávací přístroj s právě zasouvanou obrazovou deskou je na obr. 10. Přístroj má pouze tři ovládací tlačítka: start, stop a opakovací tlačítko. Pomocí posledního tlačítka lze libovolnou scénu i několikrát opakovat. Záznam se snímá diamantovým hrotem uvnitř přístroje, takže na přenosku není vidět. Obrazová deska není vlastně deskou, nýbrž fólií o tloušťce pouze 0,1 mm, průměru 21 cm a váze 10 gramů. Hrací doba je 10 min, 6 s. Původní fólie měly hrací dobu pouze 5 min, počet drážek byl však u nových desek zvětšen. Husto-



Obr. 8. Kazeta se vkládá do přístroje velmi snadno



Obr. 9. Video-Cassette recorder BK 2 000 Color firmy Grundig, v pozadí barevný televizor Color 6010 UE/TD s dálkovým ovládáním



Obr. 10. Stačí zasunout plastickou fólii tloušťky 0,1 mm a máme televizní program podle vlastního výběru. Obraz lze sledovat i na obrazovce barevného televizoru



ta drážek je nyní 280 na 1 mm a rychlost otáčení desky je 1 500 ot/min. Pro desetimínutový program je tedy délka drážky asi 6 km. Rychlost otáčení vychází z televizní normy – 25 obr./s, za jednu minutu tedy 1 500 obrázků. Výhodou těchto zvukových fólií je, že jsou ohebné a lze je snadno „srolovat“ do novin nebo časopisů jako přílohu. Výroba desek je velmi levná a rovná se ceně malé standardní desky pro 45 ot/min. Přehrávací přístroj stojí asi trojnásobek kvalitního gramofonu. Sériová výroba se zahajuje a letos na jaře budou již přístroje v NSR běžné na trhu. Během příštích dvou let bude také zahájena výroba dlouhohrajících obrazových fólií. Průměr fólie bude 30 cm a hrací doba 30 až 45 minut. Záznam se bude snímat pomocí laserového paprsku. Na vývoji tohoto systému se podílela hlavně firma Philips.



Objednal jsem si destičku G28 u radioklubu Smaragd a dodnes jsem ji neobdržel. Jak je možné, že mají tak dlouhé dodací lhůty? (P. Vlasák, Teplice.)

Radioklub Smaragd již od 1. ledna 1973 destičky s plošnými spoji nevyrobí. Výrobu převzala Ústřední radiodílna ÚRK a destičky lze zakoupit nebo objednat na dobírku pouze v radioamatérské prodejně Svazarmu, Budečská 7, 120 00 Praha.

Nevíte, zda byl uveřejněn v poslední době návod na otáčkoměr a zda k němu někdo vyrábí destičku s plošnými spoji? (R. Huzar, Aš.)

V redakci nemáme bohužel čas, abychom mohli takovému dotazu jednotlivě zodpovídat. Proto jsme vydali např. Radiového konstruktéra č. 3/73, kde je seznam všech článků z Amatérského radia, Sč.lovací techniky, Radioamatérského zpravodaje a časopisu Hudba a zvuk od roku 1968 do roku 1972. Tam najdete všechno potřebné. Seznam všech desek s plošnými spoji od čísla E35 uveřejníme spolu s jejich cenami v AR 2/74.

Chtěl bych se zúčastňovat závodů v rychlotelegrafii, ale nevím, na koho se mám obrátit. (Chlebař F., Ostrava.)

Obracejte se na nejbližší OV Svazarmu; pokud byste tam neuspěli, napište přímo odboru telegrafie ÚV ÚRK, Vlnitá 33, Praha 4, který vám poskytne požadované informace.

Dostal jsem nedávno koncesii a rád bych si postavil jednoduchý elektronický vysílač pro třídu C. V AR však jsou návody pouze na tranzistorová zařízení. Proč neuveřejníte také schéma elektronického vysílače? (T. Vondra, Brno.)

Dáváme přednost tranzistorovým zařízením proto, že jsou modernější, spolehlivější a mají menší spotřebu – hlavně pak jsou mnohem bezpečnější. Přesto máme v plánu na první pololetí tohoto roku uveřejnění popisu jednoduchého elektronického vysílače tř. C, takže Vaše přání bude splněno.

V AR 7/73 byl otištěn test magnetofonu B 200. Zajímalo by mne, zda je možno tento magnetofon napájet bateriemi. (J. Minčák, Most.)

Magnetofon B 200 je tranzistorový přístroj a jako takový je teoreticky možné použít k jeho napájení stejnosměrný proud. Nelze však ss proud použít k napájení pohonného motoru! Magnetofon by bylo třeba složitě upravit pro stejnosměrný motor s elektronickou regulací rychlosti otáčení.

V AR 7/73 mne zaujal článek o nových magnetofonových páscích. Zajímalo by mne, zda lze u nás některý z těchto pásků sehnat (např. Agfa PE 47). (V. Vlček, Val. Meziříčí.)

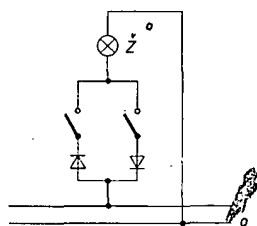
Chromdioxidové pásy u nás na trhu dosud nejsou a podle našich informací v dohledné době ani nebudou.

Montážní závod na výrobu rozhlasových a televizních přijímačů postaví Kuba s technikou pomocí Sovětského svazu. V Havaně podepsaná smlouva stanoví zahájení výroby první části závodu, který dodá na trh ročně 100 tisíc televizorů a 300 tisíc tranzistorových rozhlasových přijímačů, na konec příštího roku.



## Jednoduché dvoustupňové regulace diodami

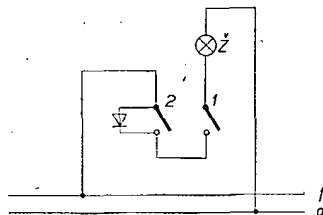
Přestože jsou efektivnější obvody pro plynulou regulaci s dražšími polovodičovými prvky, k některým účelům stačí dvoustupňová regulace jednocestným usměrněním střídavého proudu, která je i značně levnější, zejména při zmenšování výkonu světelných a tepelných spotřebičů. Popisovanou regulaci jsem použil ke snížení svítivosti žárovek v dětském pokoji, aby při přebalování nebo průchodu pokojem nebylo dítě zbytečně rušeno (obr. 1).



Obr. 1. Dvoustupňová regulace diodami

Tímto způsobem lze regulovat osvětlení v kterékoli výstavbě, i když k lustru vede jediné vedení. Stačí nahradit obyčejný vypínač lustrovým přepínačem. Do krabičky vypínače se vejde bakirová svorka pro rozdělení přívodu i obě diody. Použil jsem dvě diody KY704, zřejmě však by pro slabší žárovky i pro ráz při zapnutí vyhověly i levnější KY130/300. Při stisknutí kteréhokoli tlačítka prochází žárovkou jen jedna půlvlna střídavého proudu, při stisknutí druhého svítí žárovka plným světlem (úbytek na diodách je zanedbatelný).

Místo dvou diod je možno použít jen jednu v zapojení podle obr. 2. V poloze 1



Obr. 2. Úprava zapojení s jednou diodou

je žárovka napájena přes diodu, při přepnutí do polohy 2 je dioda přemostěna a žárovka dostává plné napětí.

Mohou vzniknout námitky, že oko zaregistruje blikání světla. Při upřeném pozorování osvětleného předmětu nebo svítidla je blikání opravdu pozorovatelné. Pro dočasný pobyt nebo průchod takto osvětlenou místností bez větších světelných nároků však zařízení vyhovuje; ke zmenšení napětí např. na roztopené páječce nebo žehličce již zcela vyhovuje. Při zmenšování napětí tímto způsobem na spotřebičích s elektromotorkem je si třeba ověřit, zda není ve strojků použít asynchronní motorek.

Pokud se týká vhodnosti zapojení podle schémat na obr. 1 nebo 2 mohou ze zkušenosti říci: z hlediska používání a manipulace je lepší zapojení podle

obr. 1, protože při stisknutí kteréhokoli tlačítka se zapne nejprve zmenšené napětí. Zapojení podle obr. 2 však při zkratu na žárovce při plném světle chrání diodu před poškozením.

Ing. Josef Nejedlý

## Príspevok ku konštrukcii automatického spínača svetla z AR 7/1972

V AR 7/72 bol v rubrike Jak na to uverejnený popis automatického spínača svetla na WC a v kúpeľni s kontrolou. Pretože podobné zariadenie mi už niekoľko rokov slúži, chcel by som oboznámiť ostatných čitateľov s jeho konštrukciou, ktorá je podľa môjho názoru jednoduchšia ako spínač popísaný J. Řihákom.

Skôr ako pristúpim k samotnému popisu zariadenia chcel by som upozorniť na skutočnosť, ktorá sa mi zdá nedoriešená v konštrukcii z AR 7. Ak totiž po otvorení dverí je v miestnosti (WC, kúpeľňa) svetlo, mnohé „gazdinky“, ale najmä deti si neuvedomia, že je potrebné dvere zavrieť, otvoriť a znovu zavrieť, aby zhaslo. Autor síce doplnil svoju konštrukciu kontrolnou žiarovkou, ktorá upozorní, že v miestnosti sa svieti, ale pripojenie tejto žiarovky sa nezaobíde bez problémov, najmä ak sa pôvodný vypínač nachádza vo vnútri miestnosti.

Riešenie, ktoré som použil, nepotrebuje žiadnu kontrolu, lebo prakticky nemôžeme nechať svetlo svietiť. Ako spínač som použil tlačítkový vypínač pre stolné lampy. Keď má tento vypínač kontakty spojené (vedie), po stlačení a pridržaní tlačítka sa tieto rozpoja. Toto odpovedá pripadu, keď sú dvere zatvorené a miestnosť je prázdna. Po uvoľnení tlačítka – dvere sa otvoria – kontakty vypínača ostávajú v polohe „vypnuté“ a v miestnosti je tma. Po opätovnom stlačení tlačítka a pridržaní – dvere sme za sebou zatvorili a sme v miestnosti – sú kontakty opäť spojené a svetlo svieti. Pri ďalšom uvoľnení tlačítka – dvere sú otvorené a vychádzame von – sú kontakty stále spojené. Konečne pri zavretí dverí sa kontakty rozpoja a v miestnosti, teraz už prázdnej, je tma.

Nevýhodou tohto spôsobu rozsvietenia svetla je skutočnosť, že vychádzame do tmavej miestnosti. Až po zavretí dverí sa svetlo automaticky rozsvieti.

Kontrolná žiarovka nie je potrebná, pretože ak chceme do miestnosti len vstúpiť bez uzavretia dverí, musíme vopred dvere otvoriť, zavrieť a znovu otvoriť, aby sa vo vnútri svietilo. Po ďalšom zatvorení dverí svetlo bezpečne zhasne.

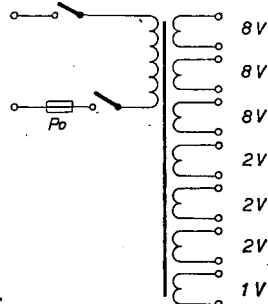
Spínač mám namontovaný podobne ako je uvedený v AR 7. Vypínač som uložil do plastikovej krabičky od plastikovej pryže. Táto má už na jednom viku otvor, ktorý je vhodný na priskrutkovanie vypínača. Krabičku som prilpil lepidlom EPOXY na železný uholník, ktorý ju pridržia na vnútornej strane rámu dverí. Uholník som upevnil tak, aby pri zavretí dverí ostala medzi stlačeným tlačítkom vypínača a dverami medzera 2 až 3 mm. Sem som potom nalepil pryžové záplaty na bicyklové duše tak, aby vypínač spoľahlivo prepínal a pritom sa mechanicky nepoškodil.

Ing. Svetozár Hegy

## Univerzální napájecí transformátor

Pro mnohé účely je nutné rychle reorganizovat napájecí transformátor. V dnešní době tranzistorové techniky většinou vystačíme s napájecím napětím do 40 V.

Pro usnadnění práce jsem navinul síťový transformátor 220 V/1 až 32 V, 1 A. Schéma vinutí je na obr. 1. Vhod-



Obr. 1.

ným zapojováním jednotlivých vinutí do série lze měnit napětí po 1 V až do 32 V. Kdo by chtěl ušetřit, může navinout pouze jedno nebo dvě vinutí pro 8 V, samozřejmě se tím však omezí použitelnost tohoto malého transformátoru.

Je zřejmé, že lze transformátor zabudovat do samostatné skříňky a jednotlivá vinutí zapojit na samostatné zdířky. Tato práce usnadní experimentování a vždy se vyplatí. Jednotlivá vinutí je možno využívat i samostatně k napájení oddělených obvodů.

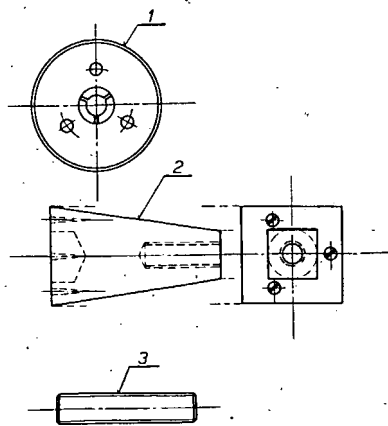
—M. U.

## Najjednoduchšia navíjačka

Je určité veľa amatérov, ktorí majú problémy s navíjaním cievok. Nevedia si dať rady ako navinúť transformátor a pritom nevedia, že sú majiteľmi prístroja, ktorý im uľahčí túto prácu. Ano, je to magnetofón.

Prinášam návod na navíjanie aj s prípravkom. Navíjanie je veľmi jednoduché. Zhotovíme si pomôcku, ktorá nie je nákladná ani náročná na konštrukciu, a preto ju určite veľa amatérov ocení.

Zo starej cievky na mgf pásik vezme jednu polovicu (obr. 1). Z tejto polovice cievky si vyplíme len stred (1). Potrebujeme ju na to, aby sme mohli položiť celú pomôcku na pravý unášač magnetofónu. Na túto polovicu cievky priskrutkujeme ihlanovitý stĺpik. Na tento stĺpik nasúvame kostričku cievok (2). Stĺpik môže byť z dreva, organického skla alebo iného obrábateľného materiálu. Vyvŕtame ho tak, aby sa dal bez problémov položiť na unášač magnetofónu. Na druhej strane je valec s narezaným závitom (po celej dĺžke). Tento valec je vsadený do stĺpika a prilepený Epoxy 1200. Kostričku, na ktorú chce-



Obr. 1. Najjednoduchšia navíjačka

me navíjať, nasunieme na stĺpik a poistíme krídlovou maticou, aby sa kostrička neposúvala (3). Pod krídlovú matku dáme ešte pružinu, aby kostrička držala pevne. Takto pripravená kostrička je už pripravená na navíjanie.

Na nákrese neuvádzam rozmery úmyselne. Rozmery si každý zvolí sám podľa toho, aké cievky najčastejšie navíja. Počet závitov navíjanej cievky počítame na počítadle otáčok na magnetofóne.

Tým je celé navíjanie hotové. Cievky sa navíjajú dobre a preto som sa rozhodol, že sa s týmto poznatkom podelím, lebo viem, že je veľa takých, čo majú podobné problémy, ako som mal ja.

Dušan Michnica

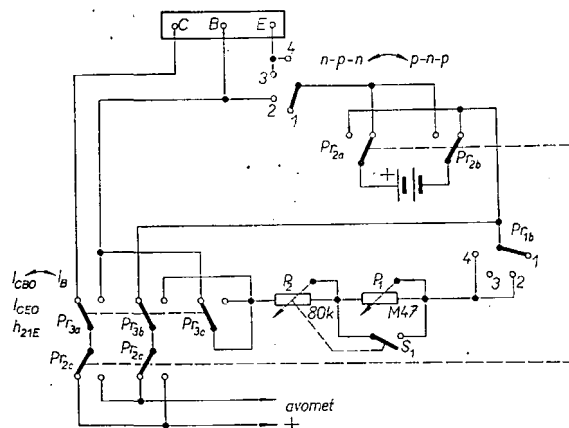
## Jednoduchý prípravok

V AR 7/71 v rubrike Jak na to bolo uverejnené zapojenie jednoduchého prípravku na meranie tranzistorov, ako doplnok k Avometu. Pri stavbe prípravku som v zapojení našiel chybu v zapojení prepínača  $Pr_2$ .

Opísaný prípravok má ešte jeden nedostatok. Pri prepínaní polaritu tranzistora (p-n-p na n-p-n, popr. naopak) je nutné zmeniť polaritu Avometu. Tento nedostatok odstránime jednoducho tak, že na mieste  $Pr_2$  použijeme prepínač  $4 \times 2$  polohy, ktorým prepíname polaritu zdroja i polaritu meracieho prístroja. S uvedeným doplnkom sa obsluha zjednoduší a vyvarujeme sa nebezpečeniu poškodenia prístroja. Pred meraním je vhodné premerať prechody tranzistora, či nemá niektorý skrat, čím sa vyhneme zbytočnému preťažovaniu zdroja.

Na obrázku je upravené zapojenie.

Ján Lach



Obr. 1. Upravené zapojenie prípravku z AR 7/71

## Nové kondenzátory

Anglická firma Seatronics (UK) Limited uvedla na trh elektrolytické kondenzátory se záručenou dĺhovou dobou života – 100 000 hodín provozu. Kondenzátory (obr. 1) se kromě dlouhé doby života vyznačují i velkou kapacitou na jednotku objemu a mají extrémně malé zbytkové proudy. Uzávěr kondenzátorů, který je z nylonu, má chránit okolní součásti při poškození elektrolytického kondenzátoru při přetížení (nedovolí vytékání elektrolytu). Kondenzátor má i minimální indukčnost, neboť jeho hliníková fólie je navinuta zvláštním způsobem.

Firma dodává kondenzátory buď se šroubovými nebo pájecími vývody podle přání zákazníka.

Press information from Eibis 1973 –Mi-



Obr. 1. Elektrolytické kondenzátory Seatronics

## Fotodokumentace laserovým paprskem

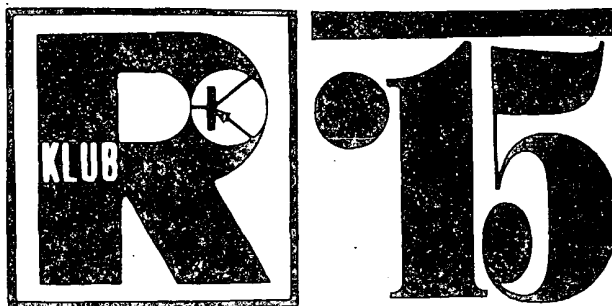
V Bell Telephone Labs, New Jersey (USA), vyvinuli metodu, jíž se výkresy, text či obrazy pro dokumentační a archiv-

ní účely dají snímat velkou rychlostí (jedna strana novinového formátu asi 4 s). Zařízení se skládá z neónohéliového laseru o výkonu 0,8 W, s paprskem o průměru 5  $\mu$ m a impulsového zařízení. Kmitající zrcátko laserový paprsek odklání v řádcích po předloze jako v televizní obrazovce. Odražený paprsek dopadá na tenký vizmutový povlak polyesterového filmu. V místě dopadu paprsku maximální intenzity se vrstvička vypaří a vznikne průhledný otvůrek. Je-li paprsek úměrně jasů předlohy tenčí, vizmut se odpaří jen zčásti a vznikne průsvitné místo – polotón. Tak se získá zmenšený negativ původní předlohy, který není třeba vyvolávat. Kopírování nebo zvětšování na fotografický papír se provádí běžným způsobem.

—sn—

V prosincové rubrice Radioklub 15 jste si přečetli 28 testových otázek Elektronické olympiády n. p. TESLA Rožnov. A jak jsme slíbili již v říjnu, uveřejňujeme dnes 30 nových otázek, které dostali (s malými úpravami) účastníci 2. mezinárodní soutěže pionýrů – techniků v Sofii. Také odpovídi na tyto otázky zahrneme pro výběr k účasti na novém ročníku INTEGRY 1974 (nynější název Elektronické olympiády) v Rožnově pod Radhoštěm. Ale pozor: soutěž je určena zájemcům do 15 let, ti budou také do Rožnova pozváni – a tam by se velmi dobře poznalo, kdyby za někoho z vás odpověděl na testové otázky tatínek či strýček...

## RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR



Sestavuje Z. Hradský  
s kolektivem ÚDPM JF

Svoji odpověď zašlete opět na adresu Radioklub ÚDPM JF, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2, nejpozději do 15. března 1974. Na korespondenční listek napište jen čísla otázek (římská) a správných odpovědí (čísla arabská), např. XIX/1, XXI/2 atd. – označení otázek římskými číslicemi jsme zvolili proto, aby se vaše odpovědi na první pohled odlišily od výsledků testu n. p. TESLA Rožnov z minulého čísla, neboť nepochybujeme o tom, že mnozí čtenáři zašlou své odpovědi okamžitě.

A ještě něco: některé testové otázky formulovali organizátoři mezinárodní soutěže poněkud nejasně. Proto je u takových otázek možný ještě jeden způsob odpovědi: otázka nepřesná (např. XXXI/nepřesná). Nás bude zajímat, objevíte-li správně, které testové otázky se tato poznámka týká. Pět z těch, kteří zašlou správné odpovědi na všechny následující testové otázky, odměníme knížkou námětů pro mladé techniky.

### Test z radiotechniky

(2. mezinárodní soutěž pionýrů-techniků, červen 1973, Sofia)

#### I. V jakých jednotkách se měří intenzita elektrického proudu?

1. V ampérech,
2. ve volttech,
3. v ohmech.

#### II. V jakých jednotkách se měří napětí elektrického proudu?

1. V ampérech,
2. ve volttech,
3. v ohmech.

#### III. V jakých jednotkách se měří odpor elektrického obvodu?

1. V ampérech,
2. ve volttech,
3. v ohmech.

#### IV. V jakých jednotkách se měří elektrická kapacita?

1. Ve faradech,
2. v decibelech,
3. v hertzech.

#### V. Která ze zákonitostí vyučovaných v elektrotechnice popisuje závislost síly elektrického proudu na napětí a odporu elektrického obvodu?

1. Ohmův zákon,
2. Kirchhoffův zákon,
3. zákon Joule-Lenzův.

#### VI. V elektrickém obvodu s baterií o napětí 10 V je zapojen spotřebič s odporem 100 Ω. Jaký el. proud teče v obvodu?

1. 1 ampér,
2. 0,1 ampér,
3. 0,01 ampér.

#### VII. Jak se mění výsledný odpor při sériovém zapojení odporů do elektrického obvodu?

1. Odpor se zvětšuje a rovná se součtu jednotlivých odporů,
2. odpor se zmenšuje,
3. odpor se nemění.

#### VIII. Kondenzátor je prvek, který se skládá ze dvou izolovaných desek (elektrod). Za jakých podmínek prochází elektrický proud při zapojení kondenzátoru do elektrického obvodu?

1. Při zapojení do obvodu stejnosměrného proudu,
2. při zapojení do obvodu střídavého proudu,

#### 3. ani v jednom ze shora uvedených případů.

#### IX. Jaká je výšková kapacita dvou nebo více kondenzátorů, spojených za sebou (v sérii)?

1. Větší, než kapacita největšího kondenzátoru,
2. menší, než kapacita nejmenšího kondenzátoru,
3. kapacita se nemění.

#### X. Který elektrický přístroj může změnit střídavý proud o určitém napětí?

1. Transformátor,
2. akumulátor,
3. baterie.

#### XI. Jaký kmitočet má střídavý elektrický proud, který se používá v průmyslu a v domácnosti?

1. 50 Hz,
2. 100 Hz,
3. žádný z obou předcházejících případů.

#### XII. Zavedeme-li do běžného telegrafického sluchátka napětí o kmitočtu 50 Hz, kolísání zvuku v důsledku chvění membrány bude mít kmitočet:

1. 50 Hz,
2. 100 Hz,
3. žádný z obou předcházejících případů.

#### XIII. Pomocí kterého základního prvku se zvuk přeměňuje v elektrické impulsy?

1. Mikrofonu,
2. reproduktoru,
3. sluchátka.

#### XIV. Pomocí kterého základního prvku se mění teplota v elektrické impulsy?

1. Termistoru,
2. cívky,
3. potenciometru.

#### XV. Pomocí kterého prvku se mění elektrické impulsy ve zvuk?

1. Tranzistoru,
2. reproduktoru,
3. usměrňovače.

#### XVI. Co je to termistor?

1. Odpor s velmi malou závislostí na teplotě,
2. odpor s velkou závislostí na teplotě,
3. odpor, jehož hodnota se při změně teploty nemění.

#### XVII. Ve které denní nebo noční době se lépe přijímají rozhlasové stanice na středních vlnách?

1. Ve dne,
2. v noci,
3. doba nehraje roli.

#### XVIII. Co je to varikap?

1. Prvek, jehož kapacita se mění se změnou napětí,
2. indukčnost,
3. odpor.

#### XIX. Který jediný stupeň, uskutečňující základní proces v radiotechnice, je nezbytně nutný při stavbě rozhlasového přijímače?

1. Předzesilovač,
2. detekční stupeň,
3. koncový stupeň.

#### XX. Jak se mění kmitočet oscilačního obvodu při změně kapacity kondenzátoru?

1. Kmitočet se zvyšuje,
2. kmitočet se snižuje,
3. kmitočet se nemění.

#### XXI. Jak se mění kmitočet oscilačního obvodu při zvětšení indukčnosti?

1. Kmitočet se zvyšuje,
2. kmitočet se snižuje,
3. kmitočet se nemění.

#### XXII.

1. Kondenzátor,
2. dioda,
3. tranzistor.



#### XXIII.

1. Potenciometr,
2. transformátor,
3. oscilační obvod.



#### XXIV.

1. Relé,
2. transformátor,
3. oscilační obvod.



#### XXV.

1. Potenciometr,
2. transformátor,
3. cívka.



#### XXVI.

1. Uzemnění,
2. baterie,
3. elektrolytický kondenzátor.



#### XXVII.

1. Pojistka,
2. odpor,
3. relé.



#### XXVIII.

1. Pojistka,
2. odpor,
3. relé.



#### XXIX.

1. Kondenzátor,
2. tranzistor,
3. doutnavka.



#### XXX.

1. Transformátor,
2. oscilační obvod,
3. tlumivka.

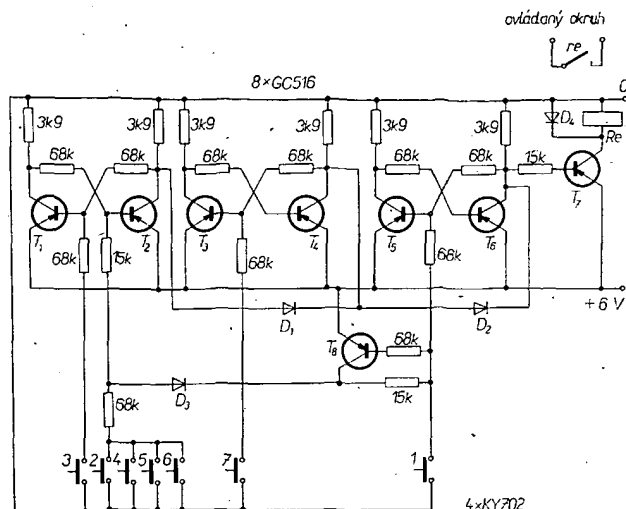


V Amatérském radiu 11/71 jsme otiskli námět Přijímač na heslo, který byl podkladem pro práci druhé kategorie 4. ročníku soutěže o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek. Předmětem soutěžního úkolu byla kódovací jednotka, převzatá a upravená podle časopisu Junyj technik 12/62, jejímiž základními pracovními prvky byla relé.

Náš „dálkový“ člen, Mirek Jarath z Českých Budějovic, výrobek zhotovil, zaslal, byl dobře zhodnocen a zúčastnil se setkání mladých radiotechniků na Plumlovské přehradě. Současně nám však také předal prototyp kódovací jednotky s tranzistory. Důvod? Relé dělají hluk a je možné sluchem uhodnout nastavený kód, sdělil nám.

Našli jsme sice podobné schéma i v sovětském Radiu 1/71, ale Mirkův návrh má tu výhodu, že používá československé tranzistory (sovětské tranzistory pro tyto účely jsou MP42 pro klopné obvody a MP25 a P214 pro zesilovač). Také k překlopení všech klopných obvodů do původního stavu používá Mirek tranzistor, zatímco sovětský autor B. Loginov využívá kapacity kondenzátoru, zapojeného mezi kolektor a emitor prvního tranzistoru.

Obr. 1. Tranzistorová kódovací jednotka



Na obr. 1 je schéma tranzistorové kódovací jednotky. Tranzistory  $T_1$ ,  $T_3$ ,  $T_5$  a  $T_7$  jsou v klidu zavřeny, tranzistory  $T_2$ ,  $T_4$  a  $T_6$  otevřeny.

**Funkce kódovací jednotky:** předpokládáme, že zvolíme kód 371. V tom případě připojíme třetí tlačítko na první klopný obvod (tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ ), sedmé tlačítko na druhý klopný obvod ( $T_3$  a  $T_4$ ) a první tlačítko na třetí klopný obvod ( $T_5$  a  $T_6$ ). Ostatní tlačítka jsou připojena paralelně na první klopný obvod tak, aby při stisknutí kteréhokoli z nich se vrátily všechny klopné obvody do původního stavu.

Stisknutím třetího tlačítka se přeplopi první obvod. Dioda  $D_1$  umožňuje nyní přeplopi sedmým tlačítkem obvod druhý. A potom, za pomoci diody  $D_2$ , můžeme přeplopi i třetí obvod po stisknutí prvního tlačítka. Na kolektoru tranzistoru  $T_6$  se zvýší napětí, tranzistor  $T_7$  se otevře a proud kolektoru sepne jazyčkové relé.

Diody  $D_1$  a  $D_2$  umožňují spínání jednotlivých klopných obvodů jen ve zvoleném pořadí (v našem případě 3-7-1). Současně vrací všechny již nastavené klopné obvody do původního stavu při stisknutí některého z ostatních tlačítek. Tranzistor  $T_8$  a dioda  $D_3$  jsou určeny k vrácení prvního klopného obvodu do původního stavu, je-li již stisknuto tlačítko 3 a pak tlačítko 1. Při správné volbě kódu je totiž tranzistor  $T_8$  otevřen, na jeho kolektoru je skoro nulové napětí a diodou  $D_3$  neteče proud. Při vynechání tlačítka 7 a stisknutí tlačítka 1 je  $T_8$  zavřen, diodou  $D_3$  počne téci proud a ten přeplopi první klopný obvod do klidové polohy.

Vlastnosti této kódovací jednotky jsou funkčně naprosto shodné s vlastnostmi kódovací jednotky s relé (AR 11/71).

Je ji také možno kombinovat s našimi námety soutěže o nejlepší zadaný radio-technický výrobek – dvoustupňovým tranzistorovým přijímačem (přijímač pro začátečníky, AR 5/69) a zesilovačem (tranzistorový zesilovač 2T61, AR 5/71).

Napájení kódovací jednotky je vzhledem k malé spotřebě výhodnější z baterie 6 V.

#### Seznam součástek

tranzistor p-n-p GC516	8 ks
dioda KY702	4 ks
jazyčkové relé	1 ks
odpor 3,9 kΩ	6 ks
odpor 68 kΩ	11 ks
odpor 15 kΩ	3 ks
spínací tlačítko	7 ks
propojovací vodič	
cinová pájka	
přístrojová svorka	4 ks

#### Sítový transformátor z jader E

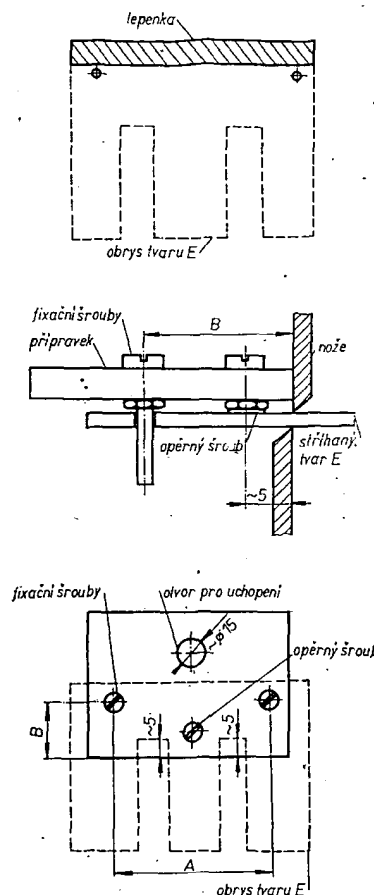
Možná že i vy skladujete velkou zásobu transformátorových plechů tvaru E, ke kterým vám chybí plechy tvaru I. V našem radio-technickém středisku mládeže KOMPAS Brno nám bylo líto taková zachovalá jádra E vozit do sběru.

Dále popisovaná úprava nám umožnila plně využít tento cenný materiál.

Náhradu plechů tvaru I z tvaru E získáme odstříhnutím přebytečného materiálu na ručních nebo na pákových nůžkách, podle obr. 1a. Složení jedné vrstvy plechů jádra transformátoru je patrné z obr. 1b. Tímto způsobem se nenaruší magnetická orientace materiálu plechů. Jádro transformátoru skládáme již běžným způsobem střídáním tvaru E a I ve vrstvách. Další výhodou tohoto řešení je, že nemusíme pečlivě vyrovnávat odstřížené kraje. Vložíme-li totiž mezi výstupky lepenku, tloušťky shodné s transformátorovými plechy (obr. 1c), zabráníme tím nejen případným mag-

netickým zkratům, ale i poraněním o otěpy, vzniklé při stříhání. Získá tím i celkový vzhled transformátoru.

Pro popisované stříhání transformátorových plechů se vyplatí zhotovit si přípravek podle obr. 1d, e. Práce s ním je patrná z vyobrazení. Jako materiál



Obr. 1c, d, e. Sítový transformátor z jader E

k výrobě přípravku lze použít i zbytky Umakartu. Průměr fixačních šroubů se volí podle otvoru v plechu tvaru E. Vhodně zkrácený opěrný šroub nám zajistí snadné odstřížení střední části bez ohýbání plechu. Skutečné rozměry A, B si každý přizpůsobí svým podmínkám.

*Zdeněk Hájek*

\*\*\*

#### Integrovaná snímácká elektronika

V laboratořích koncernu General Electric v Schenectady (USA) vyvíjejí monolitické integrované obvody, které mají nahradit snímácké elektronky televizních kamer. Základní destička 10 se skládá ze tří vrstev: kov – kysličník křemičitý – křemík. Elektrický náboj světelně citlivých článků je úměrný intenzitě dopadajícího světla. Tyto náboje se dále zpracovávají obvyklou cestou. Na výstavě ve Filadelfii byla předváděna první pokusná kamera velikosti krabičky cigaret. Podle výrobce je zatím hotový obvod s rozlišovací schopností 100 řádek, ale vývoj pokračuje. Kromě miniaturizace TV kamer přispějí tyto integrované obvody k značnému snížení ceny snímáckých elektronek a k prodloužení doby jejich života.

—sm—

# Souprava pro dálkové ovládání modelů



Upozorňuji však, že před stavbou je třeba mít povolení, které vydá na požádání Krajská správa radiokomunikací (jde o vysílací zařízení, na něž je třeba mít povolení!).

Jedním z oborů zájmové elektroniky, který se v poslední době velmi prudce vyvíjí a jehož obliba má stále stoupající trend, je obor dálkového řízení modelů. Během let se i v našem časopisu objevilo několik návodů na stavbu zařízení pro dálkové ovládání modelů od jednoduchých až po velmi složité. I když návody ke stavbě byly zpracovány poměrně velmi podrobně, docházelo při realizaci těchto zařízení často ke zklamání — především proto, že nastavování bylo obvykle poměrně složité a vyžadovalo použití přístroje, které nejsou běžnou výbavou amatérské dílny, ať již modeláře nebo i radioamatéra. Protože jsme dostávali a dostáváme do redakce žádosti o popisy funkčně dokonalého a přitom (především pokud jde o nastavování) jednoduchého zařízení k dálkovému ovládání, uveřejňujeme v tomto čísle první část popisu soupravy dálkového ovládání. Je popsán vysílač moderní koncepce, jednoduchého provedení a co je nejdůležitější — vysílač, jehož realizovatelnost byla ověřena na několika kusech, při použití součástek běžných tolerancí, které jsou běžné na trhu. Popis celého zařízení je zpracován na naši žádost tak, aby celou soupravu mohl zhotovit i modelář, který elektronice příliš nerozumí — i tento případ byl ověřen v praxi. Úspěch při stavbě závisí podle našich zkušeností především na pečlivé práci; vhodné je předem proměřit součástky, zda mají alespoň 10% toleranci. Předpokladem úspěchu při provozu (tj. minimální poruchovosti) je správné pájení a vhodné izolování součástí, které by se mohly vodivě spojit (bužírka na vývodech odporů a tranzistorů apod.), neboť montáž je v převážné většině dosti stěsnaná, především u dílů přijímače soupravy.

## Technické vlastnosti

### Vysílač

**Pracovní kmitočet:** v pásmu 27 MHz podle použitých krystalů.  
**Vf výkon:** podle použitelného tranzistoru (až 350 mW).  
**Modulace:** 100 %.  
**Kanálový impuls:**  $1,6 \pm 0,5$  ms.  
**Napájení:** niklotadmiové akumulátory typu 451, 8 ks, 9,6 V.  
**Odběr proudu:** asi 85 mA; z toho proud kodéru se Zenerovou diodou asi 12 mA, proud oscilátoru 12 až 15 mA, proud koncového stupně asi 60 mA.

### Přijímač

**Druh přijímače:** superhet.  
**Čitlivost:** asi 10  $\mu$ V.  
**Šířka pásma:** 5 kHz pro 6 dB, 40 kHz pro 40 dB.  
**Potlačení zrcadlového kmitočtu:** 12 až 15 dB.

## Úvod

Cílem tohoto článku není seznámit čtenáře se základními principy digitálních proporcionálních souprav k dálkovému řízení modelů. Principy byly velmi podrobně popsány přístupným způsobem v časopisu Modelář v článcích ing. Valenty (Modelář č. 8 až 12/1972 a č. 1 až 4/1973). Článek není také přesnou „kuchařkou“; v níž by bylo vše do detailu. Zaměřil jsem se při zpracování především na to, abych seznámil čtenáře se zkušenostmi, které jsem při stavbě několika kusů souprav získal a omezil tak na minimum možnost neúspěchu při konstrukci.

Popisovaná souprava byla vyzkoušena v praxi v několika kusech v leteckomodelářském klubu na Kladně. Stavba soupravy byla korunována úspěchem i tehdy, když ji realizoval modelář, který prakticky neznal ani principy zařízení, které stavěl. Stačilo, že uměl pájet a číst ve schématu. Pečlivost v práci je ovšem samozřejmostí; tu však má většina modelářů v „krvi“.

Souprava, tak jak ji popisují, je určena pro připojení tří serv. Domnívám se, že pro většinu modelářů počet serv vyhoví. Závěrem této části bych chtěl upozornit, že zařízení, které popisují, není nějaký můj vlastní zázračný vynález; využil jsem pouze vlastních a cizích zkušeností při úpravách dostupných schémat nejrůznějších továrních výrobků (Sinprop, Futaba, Microavionics, Teleprop, Kraft atd.). Stavbu celého zařízení je vhodné začít stavbou vysílače, neboť hotového vysílače využijeme s výhodou při nastavování přijímače, dekodérů a servozesilovačů.

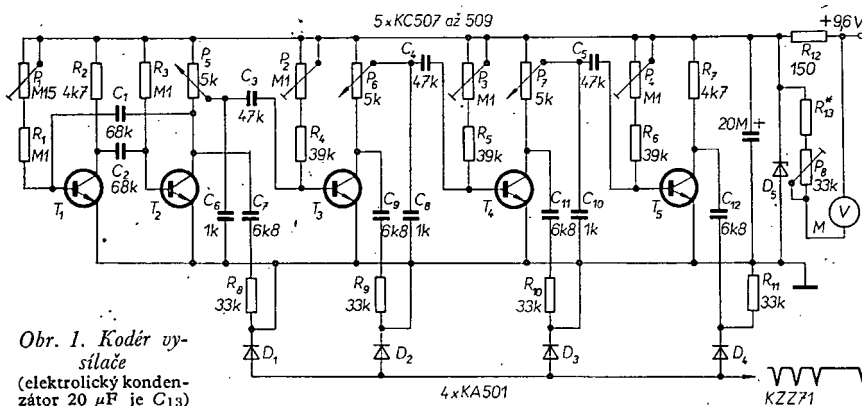
## Konstrukce vysílače

Celý vysílač se skládá z kodéru (obr. 1), z modulátoru a vf dílu (obr. 2). Jak jsem již uvedl, popis činnosti těchto dílů je uveden v seriálu ing. Valenty, zájemci si mohou popis činnosti najít v dříve uvedených číslech časopisu Modelář. Obě dvě funkční části vysílače (tj. kodér a modulátor s vf dílem) jsou umístěny na jedné desce s plošnými spoji (obr. 3). Osazená deska je na obr. 4. I když by se to mohlo zdát méně výhodné, než použít pro každý funkční celek jednu desku zvlášť, stačí uvědomíme-li si, že v prvním případě odpadá pracná „drátovačka“ a navíc lze vhodným postupem při osazování desky s plošnými spoji uvádět do chodu jednotlivé funkční celky vysílače stejně, jako kdyby byl každý na zvláštní desce.

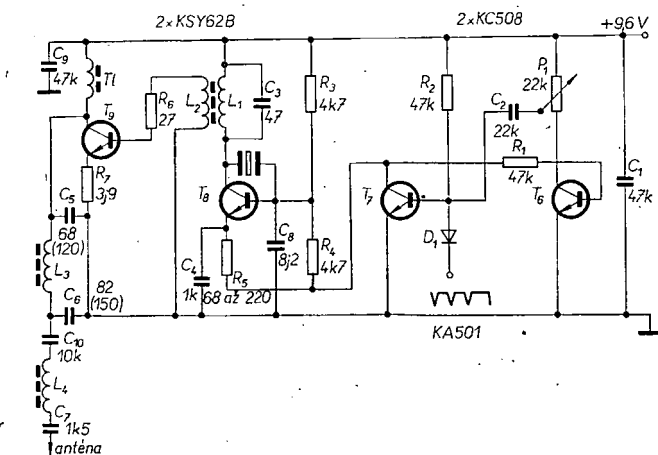
Při osazování desky se nejvíce osvědčil tento postup:

1. nejprve se osadí celá vf část vysílače,
2. dále se osadí kodér, tj. tranzistory  $T_1$  až  $T_5$ ,
3. a nakonec osadíme modulátor, tj. tranzistory  $T_6$  a  $T_7$ .

Každou část vysílače uvádíme do chodu zvlášť hned po osazení desky součástkami.

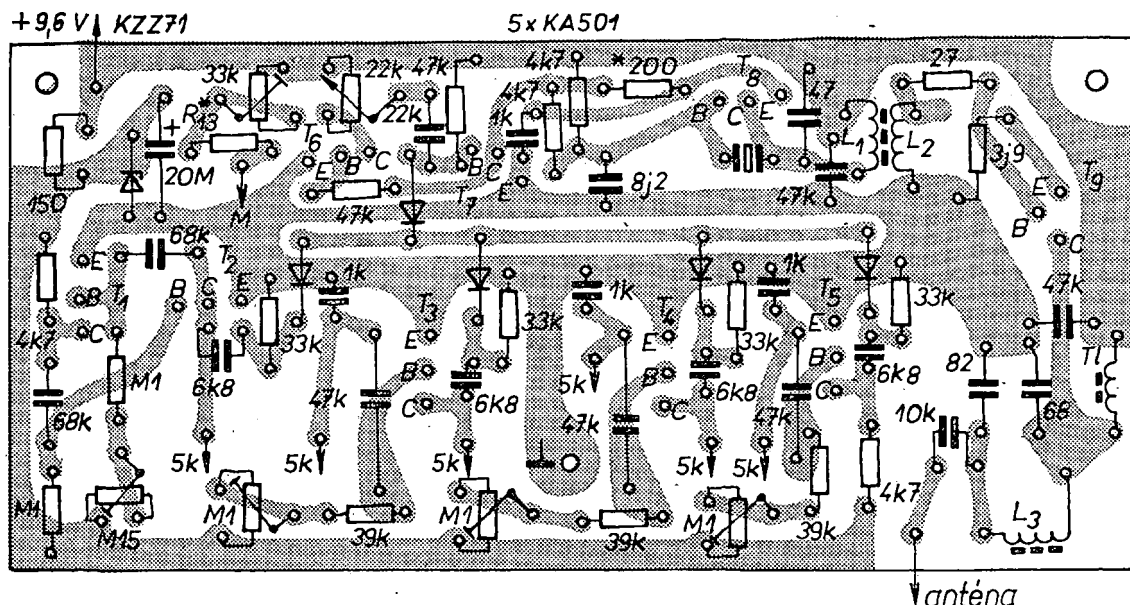


Obr. 1. Kodér vysílače (elektrolytický kondenzátor 20  $\mu$ F je  $C_{13}$ )



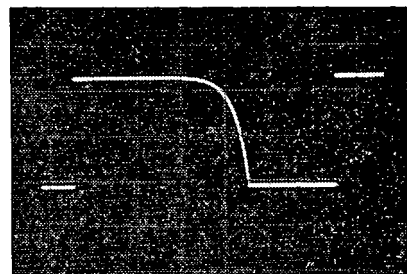
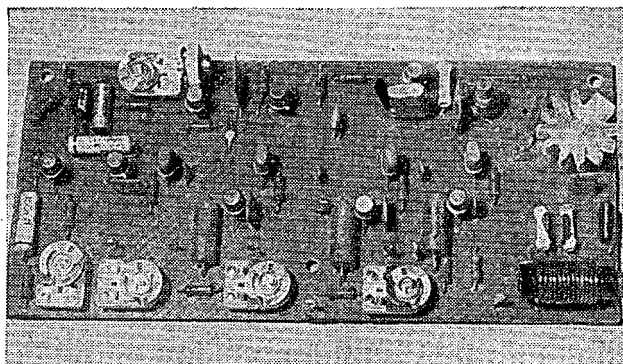
Obr. 2. Modulátor a vf díl vysílače



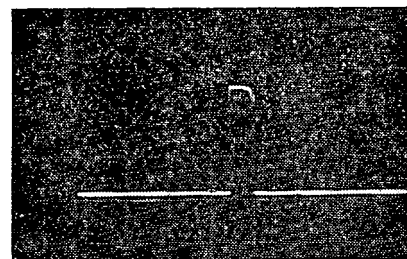


Obr. 3. Deska H01 s plošnými spoji vysílače

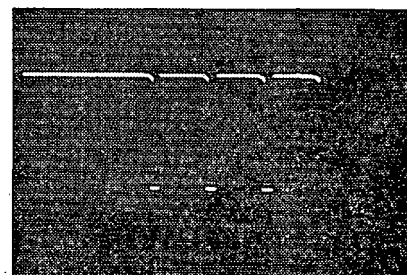
Obr. 4. Osazená deska s plošnými spoji



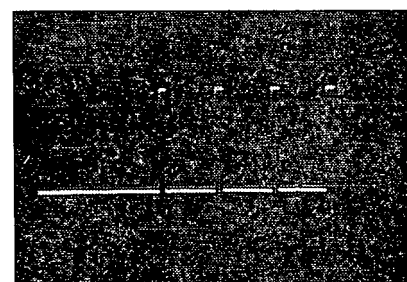
Obr. 5. Průběh signálu na kolektoru  $T_2$



Obr. 6. Průběh signálu na kolektorech  $T_3$ ,  $T_4$  a  $T_5$



Obr. 7. Průběh signálu na kolektoru  $T_6$



Obr. 8. Průběh signálu na kolektoru  $T_7$

Podrobný postup práce bude tedy tento: do připravené desky s plošnými spoji připájíme tranzistor  $T_8$ , odpory  $R_3$ ,  $R_4$  a  $R_5$  (nahradíme odporovým trimrem 680  $\Omega$ ), cívku oscilátoru  $L_1$ ,  $L_2$  kondenzátory  $C_1$ ,  $C_3$  a  $C_4$ ,  $C_8$  a krystal. Po připojení napájecího napětí se přesvědčíme absorpcí vlnoměrem nebo žárovíčkou, paralelně připojenou k vinutí cívky  $L_2$ , zda oscilátor kmitá. Pokud je vše v pořádku, žárovka (6 V, 50 mA) musí slabě žhnout. Změnou polohy jádra v cívce oscilátoru a odporu  $R_5$  (nahradili jsme ho trimrem) zvětšujeme svit žárovky na maximum. Při tomto nastavování propojíme plošky pro připojení kolektoru a emitoru tranzistoru  $T_7$  – na to nesmíme zapomenout!

Dále při ožívání odpojíme žárovku a připájíme další součástky:  $T_9$  s chladičem,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $L_3$ ,  $C_5$ ,  $C_{10}$ ,  $C_6$ ,  $L_4$ . Jádro cívky  $L_3$  nastavíme na největší svit žárovíčky zapojené do série s anténou. Prodlužovací cívku  $L_4$  naladíme podle indikátoru síly pole. Tato druhá fáze ladění se musí zopakovat při konečném vestavění a upevnění desky do skřínky vysílače. Jako anténa je vhodná např. autoanténa Kovopodniku Brno.

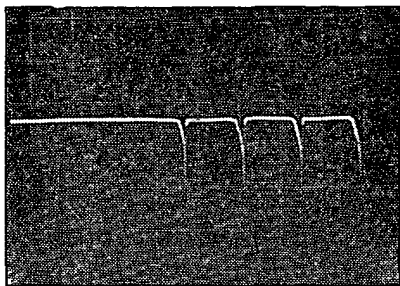
Po skončení této fáze nastavování a ožívování zrušíme zkrat mezi ploškami pro připojení kolektoru a emitoru  $T_7$ .

Pracují-li obě části vysílače, které jsme na desce s plošnými spoji dosud osadili součástkami, zapojíme do desky i sou-

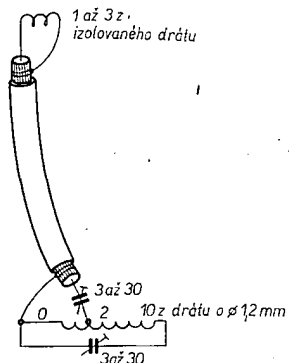
částky kodéru (obr. 1). K oživení a nastavení kodéru je téměř nezbytný osciloskop s cejchovanou časovou základnou. Po osazení součástkami připojíme k vývodům z desky napájecí napětí 9,6 V a voltmetrem zkontrolujeme napájecí napětí na Zenerově diodě, které by mělo být asi 7 V. Dále zkontrolujeme osciloskopem průběhy na kolektorech jednotlivých tranzistorů ( $T_2$  až  $T_6$ ). Průběhy musí odpovídat průběhům na obr. 5 a 6. Potenciometrem  $P_1$  nastavíme délku rámcu (obr. 5) 20 ms a potenciometry  $P_5$ ,  $P_6$  a  $P_7$  nastavíme do střední polohy. Potenciometry  $P_2$ ,  $P_3$  a  $P_4$  nastavíme tak, aby impuls měl vždy šířku 1,6 ms.

Bylo-li dosavadní nastavování úspěšné, budeme pokračovat dále. Zjistíme, mění-li se při plných krajních výchylkách kníplů kanálové impulsy o  $\pm 0,5$  ms. Mění-li se, zapájíme do desky zbývající součástky:  $T_6$ ,  $T_7$ ,  $R_2$ ,  $R_1$ ,  $P_1$ ,  $D_1$  a  $C_2$ . Dále postupujeme při nastavování takto: připojíme osciloskop na kolektor  $T_7$ . Průběh pozorovaného signálu musí mít tvar podle obr. 8. Šířku jehlových impulsů nastavíme na 0,25 ms potenciometrem  $P_1$  (22 k $\Omega$  na obr. 2).

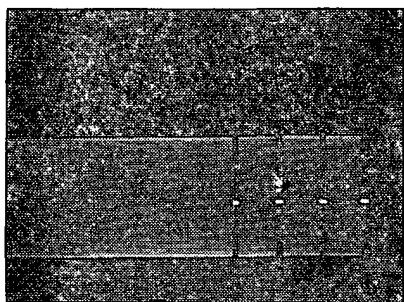
Tim je celé oživení a předběžné nastavení hotovo. Desku se součástkami vestavíme do skříně a po připojení krystalu a antény znovu nastavíme výstupní obvod na maximální výkon. Signál na sběrnici (báze  $T_7$ ) má mít tvar podle obr. 9. Kdo má možnost použít v osciloskopu, může kontrolovat tvar modulovaného signálu. Ke kontrole je třeba zhotovit přípravek podle obr. 10.



Obr. 9. Průběh signálu na sběrnici (báze T7)



Obr. 10. Přípravek ke kontrole vf signálu



Obr. 11. Průběh vf signálu

Tvar výstupního signálu má odpovídat obr. 11.

Tímto závěrečným nastavením je skončeno nastavování a sladování vysílače. K dohotovení vysílače zbývá ještě zapojit měřidlo k měření napětí zdroje. Podle druhu měřidla zvolíme odpor  $R_{13}$  a odporovým trimrem  $P_8$  nastavíme správnou výchylku měřidla (obr. 1) při čerstvě nabitých bateriích. Pro informaci je na obr. 12 uspořádání ovládacích prvků a umístění baterií ve skřínce vysílače.

#### Seznam součástek

##### Součástky kodéru (obr. 1)

Odporů (všechny TR112a) a potenciometry

$R_1$	0,1 M $\Omega$
$R_2$	4,7 k $\Omega$
$R_3$	0,1 M $\Omega$
$R_4, R_5, R_6$	39 k $\Omega$
$R_8, R_9, R_{10}, R_{11}$	33 k $\Omega$
$R_{12}$	150 $\Omega$ , TR152
$R_{13}$	podle použitého měřidla
$P_1$	0,15 M $\Omega$ , trimr TP012
$P_2, P_3, P_4$	0,1 M $\Omega$ , TP012
$P_5, P_6, P_7$	5 k $\Omega$ , TP280N
$P_8$	33 k $\Omega$ , TP012

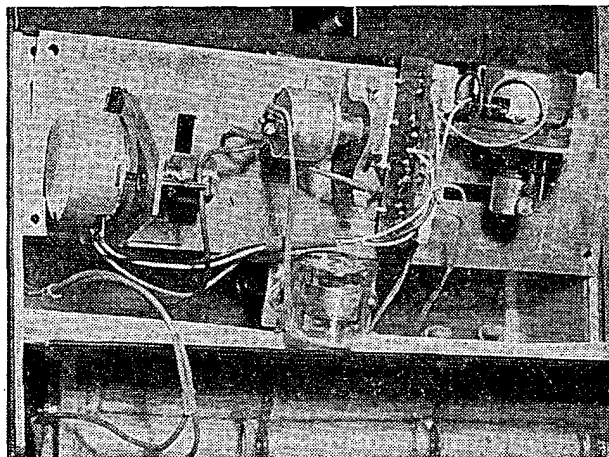
##### Kondenzátory

$C_1, C_2$	68 nF, TC180
$C_3, C_4, C_5$	47 nF, TC180
$C_6, C_8, C_{10}$	1 000 pF, TK724
$C_7, C_9, C_{11}, C_{13}$	6,8 nF, TK744
$C_{12}$	20 $\mu$ F/12 V, TC973

##### Polovodičové prvky

$T_1$ až $T_5$	KC507 až 509
$D_1$ až $D_4$	KA501
$D_5$	KZZ71

Obr. 12. Pouzdro baterií a uspořádání ovládacích prvků



Ostatní součásti  
měřidlo 100  $\mu$ A, MI 40 nebo podobné

##### Součástky vysílače a modulátor (obr. 2)

##### Odporů a odporové trimry

(všechny odpory jsou typu TR112a)

$R_{11}, R_{12}$	47 k $\Omega$
$R_{13}, R_{14}$	4,7 k $\Omega$
$R_5$	68 až 220 $\Omega$
$R_6$	27 $\Omega$
$R_7$	3,9 $\Omega$
$P_1$	22 k $\Omega$ , TP111

##### Kondenzátory

$C_1$	47 nF, TK782
$C_2$	22 nF, TK782
$C_3$	47 pF, TK423
$C_4$	1 000 pF, TK 724
$C_5$	68 (120) pF, TK423
$C_6$	82 (150) pF, TK423

$C_7$	1,5 nF, TK724
$C_8$	8,2 pF, TK722
$C_9$	47 nF, TK782
$C_{10}$	10 nF, TK744

##### Polovodičové prvky

$T_1$	KC508
$T_2$	KS500
$T_3, T_4$	KSY62B ( $T_3$ KSY34)
$D_1$	KA501

##### Coilky

$L_1$	14 z drátu o $\varnothing$ 0,5 mm
$L_2$	5 z drátu o $\varnothing$ 0,5 mm na $\varnothing$ 5 mm, ferokartové jádro
$L_3$	8 z drátu o $\varnothing$ 1 mm na $\varnothing$ 8 mm, ferokartové jádro
$L_4$	15 až 20 z drátu o $\varnothing$ 0,3 mm na $\varnothing$ 5 mm, ferokartové jádro (podle použité antény)
$T$	vřetumivka, 35 z drátu o $\varnothing$ 0,5 mm na $\varnothing$ 3 mm, bez jádra

(Pokračování)

## 18 ČÍSLICOVÉ MĚŘENÍ ČASU 15

Jiří Zuska

(Dokončení)

Pro čítač hodin s modulem 24 můžeme použít dva obvody MH7490, potom vhodnou kombinací propojení nulovacích vstupů získáme žádané zkrácení početního cyklu (obr. 9) [7]. Také v tomto případě využijeme obou nulovacích vstupů.

#### Ovládací obvody

Každý chronometr bývá vybaven obvody, které zajišťují jeho nulování, spouštění a zastavování, ovládání paměti (je-li jím vybaven) k zjišťování mezcásů, a případně i zařízením k volbě

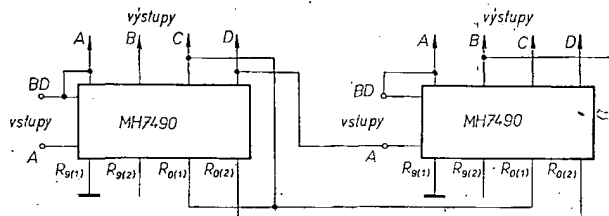
signály ze sítě, které by mohly být při velké přepínací rychlosti integrovaných obvodů zdrojem falešných údajů chronometru.

Na napájecí napětí vlastních zobrazovacích prvků (digitrony, číslicové výbojky, popř. jiné displeje) nejsou žádné zvláštní požadavky.

#### Literatura

- [1] Soubor přednášek z konference o aktivních součástkách pro elektrotechniku 1971. ZP ČVTS TESLA Rožnov.

Obr. 9. Zapojení dvou MH7490 jako čítače s modulem 24



řádu a jinými obvody podle účelu jeho použití.

#### Napájecí zdroje

Požadavky na napájecí zdroj určují použité integrované obvody. Obvody řady MH74 vyžadují napájecí napětí 5 V, stabilizované alespoň na 5%. Dostatečnou pozornost je třeba věnovat i filtraci napájecího napětí, především je třeba odstranit všechny poruchové

- [2] Příruční katalog elektroněk, obrazovek a polovodičových prvků. TESLA 1973.

- [3] Integrované obvody a jejich použití. VÚMS Praha.

- [4] Katalog piezoelektrických krystalových jednotek. TESLA Hradec Králové.
- [5] Čermák, J.; Navrátil, J.: Tranzistorová technika. SNTL: Praha 1970.
- [6] Příklady použití číslicových integrovaných obvodů. Technické zprávy n. p. TESLA Rožnov.
- [7] Příklady použití číslicových integrovaných obvodů MH7403, MH7490, MH7493. Technické zprávy n. p. TESLA Rožnov.

V této druhé části článku o číslicovém měření času uvádím několik ukávek praktických zapojení základních typů chronometrů. V souladu se vžitými zásadami kreslení zapojení s číslicovými integrovanými obvody nejsou ve schématech zakresleny napájecí obvody (rozvod napětí +5 V a zemní vodiče), pokud nejsou tyto obvody nutné k výkladu činnosti konstrukce. Jak již bylo osvětleno v první části článku, nejsou u žádné konstrukce nákresy plošných spojů, neboť některé ze součástek nejsou dosud na tuzemském trhu.

### Číslicový chronometr s dekadickým dělením

Tento chronometr s pětirádovým displejem je vybaven (kromě obvodů, nutných k vlastní funkci) i přepínačem volby řádu a paměti k určování mezeitras. Chronometr lze spouštět a zastavovat elektronicky, signálem o logické úrovni, přivedeným na vstup vnějšího ovládání. Základem chronometru je (stejně jako u všech dalších chronometrů popsaných v tomto článku) časová ústředna, která se skládá z krystalem řízeného oscilátoru a základní děličky (obr. 1). V oscilátoru se používá lineární obvod MAA435. První dva tranzistory integrovaného obvodu pracují jako oscilátor, křemenný výbrus 100 kHz je zapojen mezi jejich emitory. Poslední tranzistor integrovaného obvodu pracuje ve spínacím režimu a upravuje výstupní signál z oscilátoru na pravoúhlý tvar. Odporovým děličem v bázi  $T_1$  se nastavuje pracovní

bod oscilátoru, kondenzátorem v sérii s krystalem se doladuje kmitočet oscilátoru přesně na 100 kHz (s přesným měřicím kmitočtu, vhodný je např. univerzální čítač TESLA typu BM 445E).

Pravoúhlé impulsy z oscilátoru se vedou do dvou za sebou zapojených hradel. Jedno z hradel se řídí elektronicky, a to tak, že signál log. 0 na vstupu A stopky zastaví, signál log. 1 spustí. To znamená, že po dobu trvání signálu s úrovní log. 1 se počítají impulsy z oscilátoru (vydělené ovšem základní děličkou podle zvoleného řádu) a na displeji se objeví čas trvání signálu log. 1 na vstupu A.

Můžeme tedy jednoduše změřit přesnou dobu trvání stejnosměrného napětí na sledovaném objektu, případně integrovat dobu trvání několika časových úseků nepravidelné délky a intervalu. Chceme-li chronometr ovládat signálem ze zdroje malého napětí nebo ze zdroje s velkou výstupní impedancí, je třeba zařadit před vstup A vhodný komparátor nebo impedanční převodník – obecně řečeno takové zařízení, které výstupní veličinu sledovaného objektu nebo zařízení převede na signál logické úrovně. Je-li vstup A nezapojen, zůstává hradlo trvale otevřeno a chronometr je možno řídit ručně pomocí druhého hradla.

Druhé hradlo je řízeno výstupem RS klopného obvodu, sestaveného ze dvou součinových hradel a ovládaného tlačítka „start“ a „stop“. Klopný obvod RS používáme proto, že mechanické spínače a jejich nežádané vlastnosti by mohly být zdrojem chybných údajů chronometru (při hradlování počítaných impulsů).

U ostatních mechanických ovládacích prvků (tlačítek) přechodové jevy při sepnutí nebo rozepnutí nevadí.

Impulsy z hradel se vedou dále do děličky časového normálu, v níž se jejich kmitočet dělí pěti obvody MH7490 až na 1 Hz. Obvody děličky jsou zapojeny jako symetrické dekadické děliče; vstupní impulsy se zavádějí do vstupu  $bd$ , dělí se pěti, výstup D je spojen se vstu-

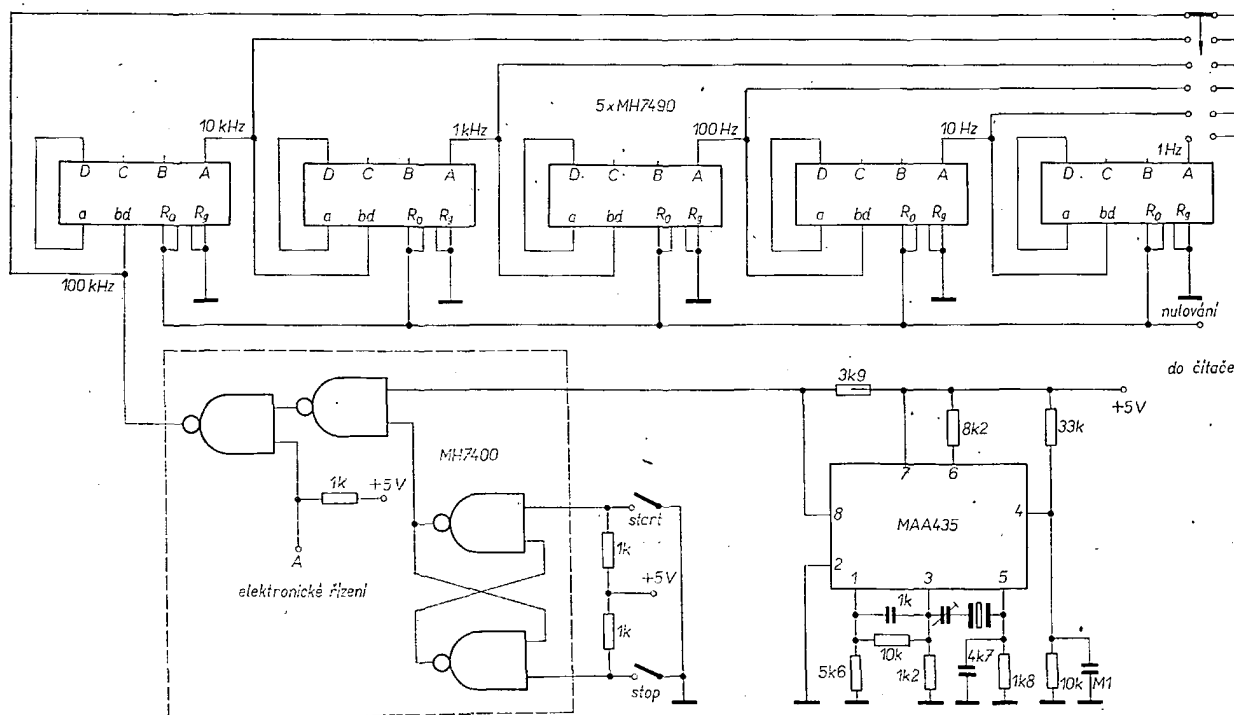
pem  $a$ , v němž se signál dělí ještě dvěma. V tomto zapojení mají impulsy, vystupující z děliče, střidu přesně 1 : 1, proto se děliče nazývají symetrické.

Výstupy z jednotlivých v sérii zapojených děliček jsou spojeny s otočným nebo tlačítkovým přepínačem volby řádu. Sběrný kontakt přepínače spojuje se vstupem  $a$  prvního obvodu v čítači impulsů (obr. 2). Druhým segmentem přepínače lze uzemňovat (rozsvěcovat) desetinnou tečku příslušného digitronu.

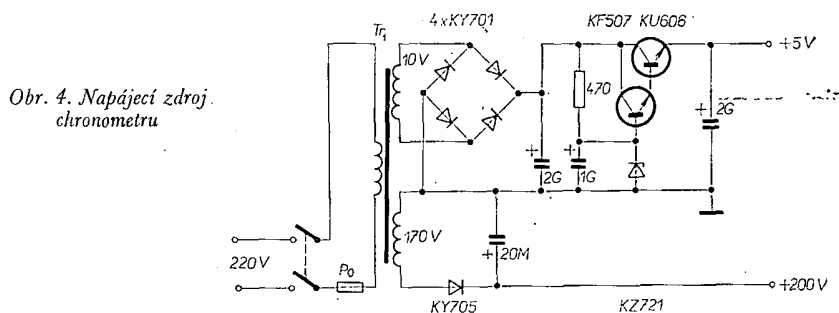
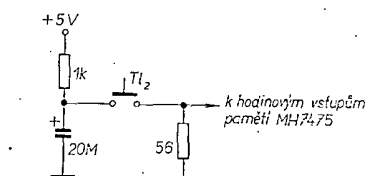
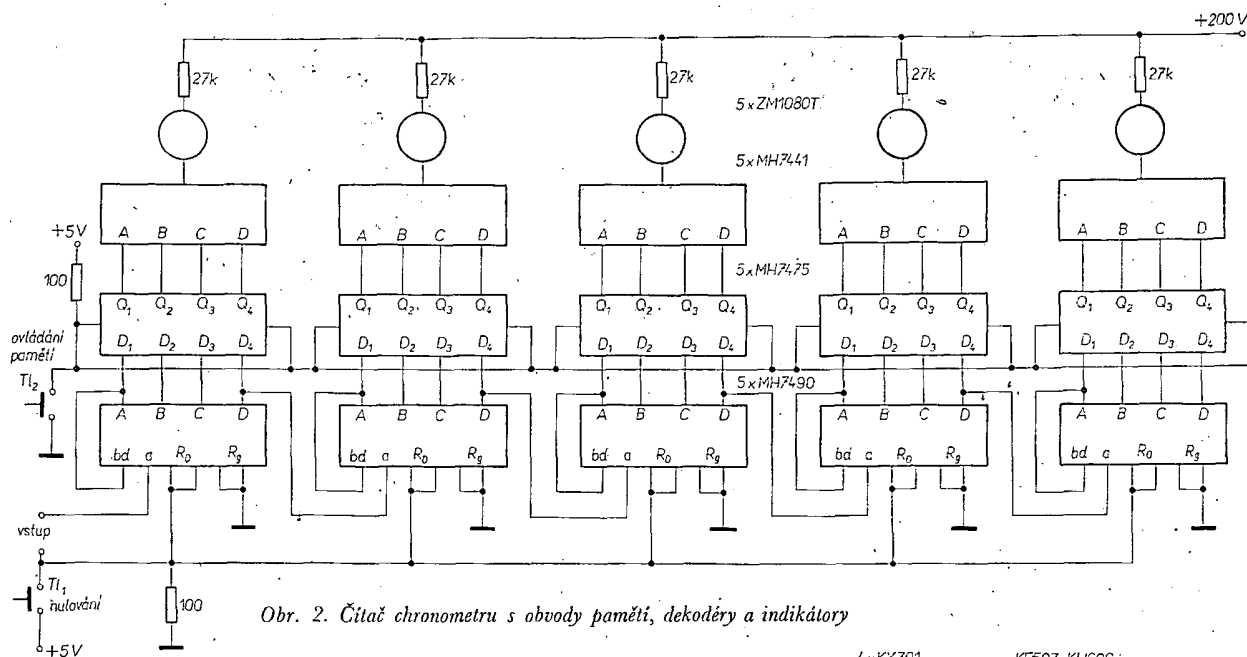
Čítač tvoří spolu s obvody paměti, dekodéry a číslicovými výbojkami (digitrony) samostatnou funkční jednotku (obr. 2). Paralelně spojené nulovací vstupy všech obvodů jsou propojeny s nulovacím tlačítkem ( $T_1$ ); podobně jsou na tlačítko paměti ( $T_2$ ) připojeny všechny hodinové vstupy čtyřbitových střadačů informace (MH7475).

Obvody MH7490 jsou zapojeny jako dekadické čítače, pracující v kódu 8-4-2-1. Počítané impulsy se v tomto případě přivádějí na vstup  $a$ , výstup A je spojen se vstupem  $bd$ . Na výstupech A, B, C, D obvodu se objeví kombinací signál, udávající počet impulsů (přesněji řečeno přechodů ze stavu log. 1 do log. 0) na vstupu  $a$  v kódu BCD, 8-4-2-1. Na tyto výstupy čítačů MH7490 jsou připojeny vstupy D řízených pamětí MH7475 a příslušné výstupy jsou opět spojeny se vstupy A, B, C a D dekodérů MH7441. Dekodéry svými výstupy přímo řídí jednotlivá čísla (katody) digitronů typu ZM1080T. Anoda každého digitronu se napájí přes odpor 27 k $\Omega$  ze zdroje kladného napětí 180 až 200 V. Pro větší přehlednost je na obr. 2 spojení mezi dekodéry a digitrony naznačeno pouze jednou čarou. Ve skutečnosti je mezi nimi ovšem celkem deset spojů pro čísla 0 až 9. Mimoto mají digitrony vyvedeny ještě desetinné tečky (před a za číslem) a anodu, tedy celkem 13 vývodů.

Paměti lze ovládat (tj. číst mezeitrasy) několika různými způsoby. V popisovaném přístroji je tento požadavek řešen tak, že při spuštění stopky tlačítkem „start“ čítač čítá a jeho stav



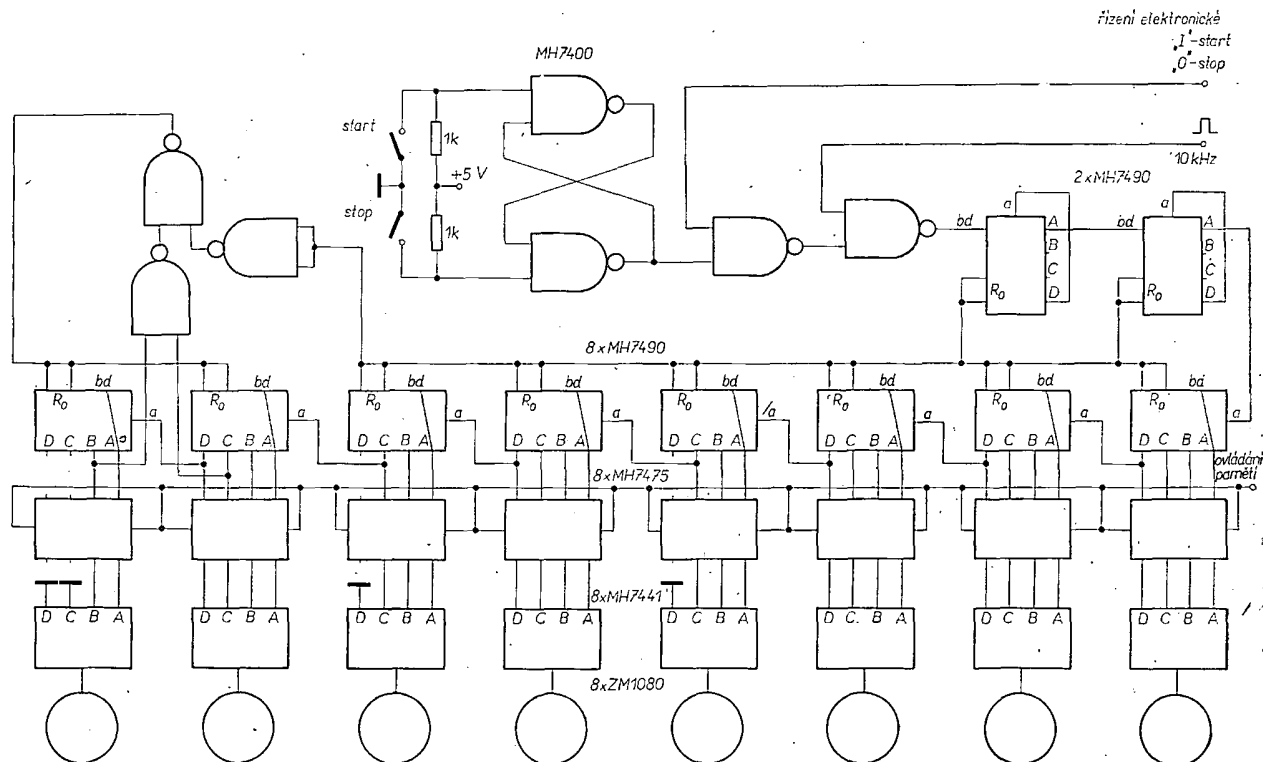
Obr. 1. Zapojení časové základny číslicového chronometru (trimr v sérii s krystalem je asi 80 pF)

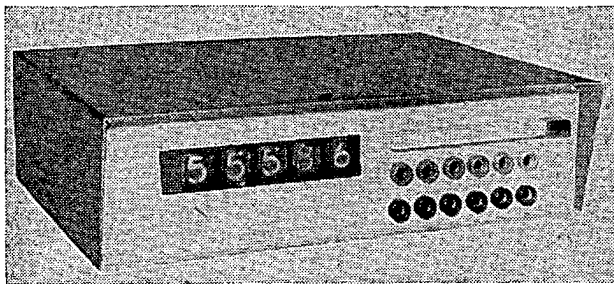


je sledován i displejem, protože obvod y paměti jsou při rozpojení tlačítka „průchozí“ – informace přivedená na vstupy D se současně objevuje i na výstupech Q a tedy i na vstupech dekoderů. Stiskne-li se tlačítko paměti, zůstane na displeji údaj, odpovídající

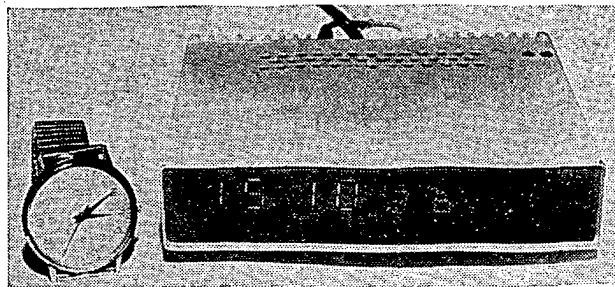
stavu čítače v okamžiku stisknutí. Tento údaj se nemění po celou dobu stisknutí tlačítka; vlastní čítač však čítá dál. Po vybavení tlačítka sleduje displej znovuvstav čítače. Ovládacími prvky se tedy tento chronometr podobá běžným mechanickým stopkami.

V zapojení na obr. 2 jsou paměti v klidu „neprůchodné“, stisknutím tlačítka přivedeme na hodinové vstupy krátký derivační impuls a jím se převede okamžitý stav čítače do paměti a tím i na displej.





Číslicové stopky



Miniaturní číslicové hodiny

Místo derivačního obvodu lze použít i monostabilní klopný obvod, který lze řídit samočinně tak, aby v okamžicích významných pro sledovaný děj zastavil na jednu až dvě vteřiny displej – to umožňuje přechít a zapsat jeho stav. Po skončení impulsu z monostabilního obvodu sleduje displej opět průběžně stav čítače, což může přispět k dokonalejšímu přehledu o poměrech v zařízení, k němuž je chronometr připojen. Spolu s monostabilním obvodem je možno spustit i zařízení, generující krátký zvukový signál pro upozornění obsluhy.

Na obr. 4 je schéma napájecího zdroje, použitého v tomto chronometru. Zdroj je velmi jednoduchý a plně vyhovuje jak z hlediska stability výstupního napětí, tak z hlediska ochrany přístroje před síťovými poruchami.

zajišťující činnost chronometru, jsou shodné s obvody u dříve popsaného přístroje.

#### Číslicové „hodiny“

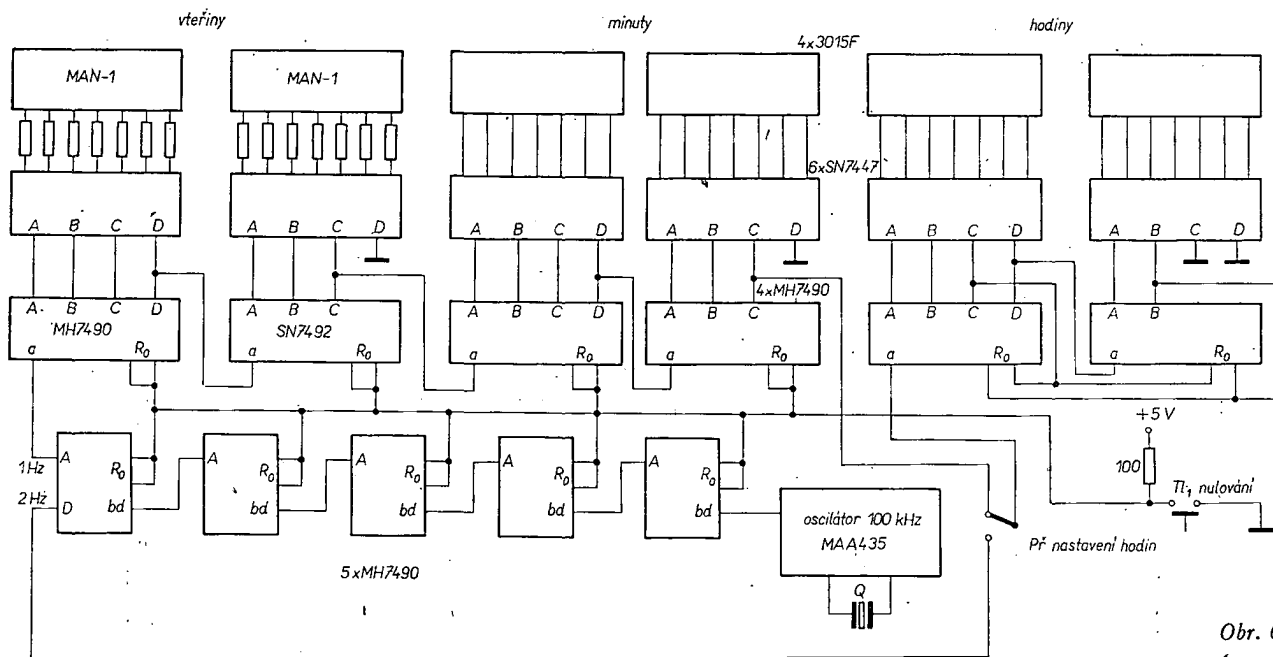
Na konstrukci podle obr. 6 chci demonstrovat, jak lze s moderními součástkami postavit velmi jednoduché, miniaturní a přitom přesné hodiny, které ve světě stále více nahrazují běžný typ domácích hodin.

Od popsaných přístrojů se tento typ chronometru liší především způsobem ovládání – to je maximálně zjednodušeno a odpovídá způsobu použití. Další odlišnosti vyplývají z popisu činnosti.

Oscilátor (řízený krystalem) a základní dělička jsou zapojeny téměř shodně jako u prvně popsaného chronometru, odpadla pouze hradla a výstup oscila-

rozměry (jejich pouzdro odpovídá přibližně velikosti pouzder ostatních integrovaných obvodů), příhodná je i velikost napájecího napětí 5 V, umožňující napájet je ze společného zdroje. Malé napájecí napětí pro prvky displeje umožňuje rovněž napájet celé hodiny ze zdroje stejnosměrného napětí, nezávislého na síti (suché články, akumulátory).

Vzhledem k použití je ovládání hodin velmi jednoduché (dva mikrospínače) a slouží pouze k seřízení hodin na správný čas. Jedním mikrospínačem se nulují čítače vteřin a minut, druhým se přepojuje vstup čítače hodin (čítač modulu 24) z výstupu čítače minut na výstup D posledního obvodu MH7490 v základní děličce, kde jsou k dispozici impulsy o kmitočtu 2 Hz. Tyto impulsy se pak



Obr. 6.

#### Číslicové stopky pro sportovní účely

Nejpodstatnějším rozdílem konstrukce tohoto chronometru (obr. 5) vzhledem k předchozímu je jiné vyjádření času. Posledním řádem, zobrazovaným na displeji, jsou totiž setiny vteřiny. Po vteřinách následují minuty a pak hodiny (pouze jeden řád).

U chronometrů tohoto typu není pochopitelně zařízení k volbě řádu. Obvody čítače se liší v tom, že čtvrtý a šestý řád (desítky vteřin a desítky minut) mají modul 6. Jak již bylo dříve uvedeno, je možné na těchto místech použít MH7490 se zkráceným cyklem. Ostatní obvody,

toru je připojen přímo na první dekadický dělič. Impulsy z děličky jsou zavedeny do čítače s indikací. Moduly čítačů vteřin a minut jsou 60, modul čítače hodin je 24. Nepoužívají se paměti, výstupy čítačů jsou spojeny přímo s příslušnými vstupy sedmissegmentových dekodérů SN7447. Dekodér řídí svými výstupy sedmissegmentové indikátory. Minuty a hodiny se čtou na indikátorech typu Minitron 3015F; jednotlivá čísla indikátorů jsou tvořena tenkými vlákny, která se žhíví do žluta proudem asi 8 mA. Vteřiny jsou indikovány číslicovými ukazateli typu MAN-1, složenými z diod, emitujících červené světlo (výrobek firmy Monsanto). Rozdíl ve velikosti číslic a v jejich barvě přispívá k přehlednosti displeje. Výhodou použitých indikátorů jsou především malé

počítají čítačem hodin, takže na jeho indikátorech můžeme rychle nastavit potřebné číslo. Při správném nastavení (např. podle časového signálu) závisí pak přesnost hodin pouze na přesnosti (stabilitě) krystalového oscilátoru. U popisovaného vzorku je odchylka od správného času asi 2 vteřiny za měsíc.

Rozměry hodin jsou 130×28×110 mm, hmotnost je 0,5 kg.

#### Číslicové měření kmitočtu

Celkem jednoduchou úpravou lze zapojení chronometru podle prvního příkladu (obr. 1, 2) modifikovat tak, že přístroj pak měří kmitočet střídavého napětí (blokové schéma přístroje je na obr. 7). Předpokládáme, že na vstupu hradla (označeném A) je již k dispozici signál logické úrovně, jehož kmitočet

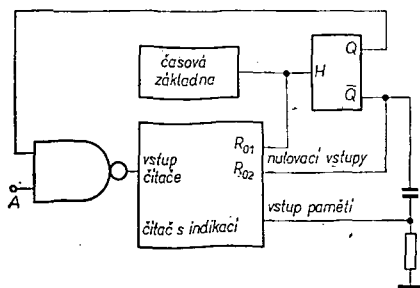


Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{FE}$ $h_{FE}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE0}$ $U_{CE}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Partice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_{CE}$	$f_T$	$h_{FE}$	$S_{ph}$ VI.	$F$
SE5055	SPn	MF-TV			$A_G > 27$ dB	$> 300$ 45*	25	175	20	20		200	TO-72	F	6	KF173	>	=	>			
SE6001	SPn	NF, VF	10	10	50—200	$100 > 40$	25	300	40	30		125	TO-105	F	2	KC507	=	>	>			
SE6002	SPn	NF, VF	10	10	150—600	$100 > 40$	25	300	40	30		125	TO-105	F	2	KC507	=	>	>			
SE6020	SPn	VF, Sp		150	100—300	$> 250$	25	300		60		125	TO-105	F	2	KF508	>	>	>			
SE6021	SPn	VF, Sp		150	100—300	$> 250$	25	300		80		125	TO-105	F	2	—	>	>	>			
SE6022	SPn	VF, Sp		150	100—300	$> 250$	25	220		60		125	TO-106	F	2	KF508	>	>	>			
SE6023	SPn	VF, Sp		150	100—300	$> 250$	25	220		80		125	TO-106	F	2	—	>	>	>			
SE7001	SPn	NF, VF	5	30	60 > 30	$> 60$	25	800	150	150		200	TO-5	F	45	KF504	=	>	>			
SE7002	SPn	NF, VF	5	30	60 > 30	$> 60$	25	800	120	120		200	TO-5	F	45	KF504	=	>	>			
SE7005	SPEn	NF, VFv	10	150	150 < 260	$> 60$	25c	5 W	150	150		175	MD14	F	33	—	=	>	>			
SE7006	SPn	NF, VFv	10	10	30—80	$> 60$	25c	12 W	150	150	500	175	TO-66	F	31	KU602 KU605	=	>	>			
SE7010	SPn	Vi	10	25	90 > 30	$80 > 40$	25	800	150	150		175	TO-5	F	2	KF504	=	>	>			
SE7020	SPn	VF, NFv	10	50	40—240	30	25c	10 W	300	300	400	175	TO-66	F	31	—	=	>	>			
SE7055	SPn	Vi	20	30	150 > 40	$90 > 40$	25	1 W	220	220		200	TO-39	F	2	—	=	>	>			
SE7056	SPn	Vi	20	30	150 > 40	$80 > 40$	25	1 W	300	300		200	TO-39	F	2	—	=	>	>			
SE7057	SPn	Vi	20	30	70 > 30	$40 > 30$	25	1 W	450	450		200	TO-39	F	2	—	=	>	>			
SE7066	SPn	Vi		10	40—100	$> 40$	25	1,75 W		300		200	TO-39	F	2	—	=	>	>			
SE8001	SPEn	VF, NF	1	150	$> 20$	$90 > 40$	25	870	60	30		200	TO-5	F	2	KF506	<	>	=			
SE8002	SPEn	VF, NF	1	150	40—120	$90 > 40$	25	870	80	40		200	TO-5	F	2	KF506	<	>	=			
SE8010	SPn	VF, MF			$A_G > 10,8$ dB	$> 300$ 27*	25	800		60		200	TO-39	F	2	—	=	>	>			
SE9020	SPEn	VF, NFv	5	1 A	$125 > 30$	$> 70$	25c	62 W	400	180	7 A	175	TO-3	F	31	—	=	>	>			
SEC1077	Sn	NFv		500			25		100	100*		175	MS-3	Sil	2	—	=	>	>			
SEC1078	Sn	NFv		2 A			25		50	50*		175	MS-3	Sil	2	—	=	>	>			
SEC1079	Sn	NFv		2 A			25		50	50*		175	MS-3	Sil	2	—	=	>	>			
SEC1080	Sn	NFv		2 A			25		100	100*		175	MS-3	Sil	2	—	=	>	>			
SEC1477	Sn	NFv		500			25		50	50*		175	MT-1	Sil	38	—	=	>	>			
SEC1478	Sn	NFv		500			25		100	100*		175	MT-1	Sil	38	—	=	>	>			
SEC1479	Sn	NFv		2 A			25		50	50*		175	MT-1	Sil	38	—	=	>	>			
SEC1480	Sn	NFv		2 A			25		100	100*		175	MT-1	Sil	38	—	=	>	>			
SF021	SPEn	NF, VF	10	10	A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140 D: 112—280 E: 224—560 F: 450—1120	$> 60$	25	600	20	20	500	175	B3/25	RFT	2	KF507	>	>	=			
SF022	SPEn	NF, VF	10	10		$> 60$	25	600	33	33	500	175	B3/25	RFT	2	KF507	>	>	=			
SF023	SPEn	NF, VF	10	10		$> 60$	25	600	66	66	500	175	B3/25	RFT	2	KF506	>	>	=			
SF024	SPEn	NF, VF	10	10		$> 60$	25	600	100	100	500	175	B3/25	RFT	2	—	>	>	=			
SF025	SPEn	NF, VF	10	10		$> 60$	25	600	120	120	500	175	B3/25	RFT	2	—	>	>	=			
SF111	Sn	VF, Sp	2	100	55 > 12	40	45	400	20	20	200	150	B1	RFT	2	KF507	>	>	>			
SF112	Sn	VF, Sp	2	100	55 > 12	40	45	400	30	30	200	150	B1	RFT	2	KF507	>	>	>			
SF113	Sn	VF, Sp	2	100	55 > 12	40	45	400	60	60	200	150	B1	RFT	2	KF506	>	>	>			
SF114	Sn	VF, Sp	2	100	55 > 12	40	45	400	100	100	200	150	B1	RFT	2	—	>	>	>			
SF121	SPn	NF, VF	2	50	A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140 D: 112—280 E: 224—560 F: 450—1120	$130 > 60$	25	600	20	20	100	175	B3/25	RFT	2	KF507	>	>	=			
SF122	SPn	NF, VF	2	50		$130 > 60$	25	600	33	33	100	175	B3/25	RFT	2	KF507	>	>	=			
SF123	SPn	NF, VF	2	50		$130 > 60$	25	600	66	66	100	175	B3/25	RFT	2	KF506 KF508	>	>	=			
SF126	SPEn	Vs, Sp	2	50		$100 > 60$	25	600	33	20	500	175	B3/25	RFT	2	KF507	>	>	=			
SF127	SPEn	Vs, Sp	2	50		$100 > 60$	25	600	66	30	500	175	B3/25	RFT	2	KF506	>	>	=			
SP128	SPEn	Vs, Sp	2	50	A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140 D: 112—280 E: 224—560 F: 450—1120	$100 > 60$	25	600	100	60	500	175	B3/25	RFT	2	—	>	>	=			
SF129	SPEn	Vs, Sp	2	50		$100 > 60$	25	600	120	80	500	175	B3/25	RFT	2	—	>	>	=			
SF131	SPEn	NF, VF	1	10		$330 > 200$	25	300	20	12	50	175	A3/15	RFT	2	KC508	=	>	=			
SF132	SPEn	NF, VF	1	10		$270 > 200$	25	300	40	15	50	175	A3/15	RFT	2	KC507	=	>	=			
SF136	SPEn	VF	1	10		$> 300$	25	300	20	12	200	175	A3/15	RFT	2	KC508 KF173 KSY62	=	>	=			
SF137	SPEn	VF	1	10	A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140 D: 112—280 E: 224—560 F: 450—1120	$> 300$	25	300	40	20	200	175	A3/15	RFT	2	KC507 KSY63	=	>	=			
SF138	SPEn	VF				$> 200$	25	300				175		RFT		—	=	>	=			
SF150	SPn	Vi	10	5		$> 80$	25	600	160	160	50	175	B3/25	RFT	2	KF503	>	=	=			
SF215	SPn	VF Ovkv	6	2		$400 > 100$	25	200	20	15	100	125	L3/12	RFT	17	KSY62	>	>	=			
SF216	SPn	VF, Ovkv	6	2		$400 > 100$	25	200	40	20	100	125	L3/12	RFT	17	KSY63	>	=	=			
SF225	SPEn	VF, MF MF-FM Vkv	10	1	85 > 40	$10,7^*$	25	200	40	25	30	125	L3/12	RFT	20	KF525 KF125 KF524 KF124	=	>	=			
SF235	SPEn	VFv	10	1	78 > 29	$100^*$	25	200	40	25	25	125	L3/12	RFT	20	KF525 KF125	=	>	=			

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{c}^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CB0}$ $U_{CB0}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Paice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{pln. vl.}$	$F$
SF240	SPEn	MF-TV°	5 10	10 4	20 > 6 $A_G = 26 >$ 24dB	450 36*	25	160	40	30	25	125	L3/12	RFT	20	KF167	>	=	=	=	=	=
SF245	SPEn	MF-TV	10 10	7 7	95 > 38 $A_G = 28 >$ 26dB	800 36*	25	200	40	25	25	125	L3/12	RFT	20	KF173	=	=	=	=	=	=
SFT101	Gjp	NF	6	1	30	0,6*	25	100	24		100	75		CSF	1	GC515	>	>	>	=	=	=
SFT102	Gjp	NF	6	1	50	0,6*	25	100	24		100	75		CSF	1	GC516	>	>	>	=	=	=
SFT103	Gjp	NF	6	1	80	0,7*	25	100	24		100	75		CSF	1	GC517	>	>	>	=	=	=
SFT106	Gjp	VF, MF	6	1	28*	3*	25	80	12	6	50	75		CSF	1	OC170	=	=	>	>	=	=
SFT107	Gjp	VF, MF	6	1	40*	7*	25	80	12	6	50	75		CSF	1	OC170	=	=	>	>	=	=
SFT108	Gjp	VF, MF	6	1	70*	13*	25	80	12	6	50	75		CSF	1	OC170	=	=	>	>	=	=
SFT113	Gjp	NFv	2	1 A	40	>0,25*	25c	25 W	30	15	3 A	75		CSF	93	OC26	<	=	=	=	=	=
SFT114	Gjp	NFv	2	1 A	40	>0,25*	25c	25 W	60	30	3 A	75		CSF	93	5NU73	<	=	=	=	=	=
SFT115	Gdfp	VF, MF	9	1	60	40 > 30*	25	120	40		10	85		CSF	1	OC170 GF503	>	>	>	=	=	=
SFT116	Gdfp	VF, MF	12	1	60	>30*	25	120	25		10	85		CSF	1	OC170	<	<	<	=	=	=
SFT117	Gdfp	VF	12	1	60	>30*	25	120	25		10	85		CSF	1	OC170	<	<	<	=	=	=
SFT118	Gdfp	VF, MF	12	1	60	>30*	25	120	25		10	85		CSF	1	OC170	<	<	<	=	=	=
SFT119	Gdfp	MF-AM	12	1	60	>30*	25	120	25		10	85		CSF	1	OC170 OC169	<	<	<	=	=	=
SFT120	Gdfp	VF-AM	12	1	60	>30*	25	120	25		10	85		CSF	1	OC170 OC169	<	<	<	=	=	=
SFT121	Gjp	NF	1	100	30	1,3*	25	150	24	12	250	75		CSF	1	GC507	=	>	>	=	=	=
SFT122	Gjp	NF	1	100	50	1,6*	25	150	24	12	250	75		CSF	1	GC507	=	>	>	=	=	=
SFT123	Gjp	NF	1	100	80	2,6*	25	150	24	12	250	75		CSF	1	GC508	=	>	>	=	=	=
SFT124	Gjp	NFv	1	250	20—44	1 > 0,6	25	350	24	15	500	85	TO-5	B	55	GC500 GC512K	=	>	>	=	=	=
SFT124	Gjp	NFv	1	250	20—40	1*	25	350	24	20	500	85	TO-5	CSF, Mi	55,2	GC500 GC510K	=	>	>	=	=	=
SFT124B	Gjp	NFv	1	250	20—40 črv: 20—33 o: 27—45	1 > 0,6	25	350	18		500	85	TO-5	B	55	GC500 GC512K	=	>	>	=	=	=
SFT124C	Gjp	NFv	1	250	20—40 črv: 20—33 o: 27—45	1 > 0,6	25	350	12		500	85	TO-5	B	55	GC500 GC512K	=	>	>	=	=	=
SFT125	Gjp	NFv	1	250	40—150	2 > 0,8	25	350	24	15	500	85	TO-5	B	55	GC500 OC510K	=	>	>	=	=	=
SFT125	Gjp	NFv	1	250	40—150	2*	25	350	24	20	500	85	TO-5	CSF, Mi	55,2	GC500 GC510K	=	>	>	=	=	=
SFT125B	Gjp	NFv	1	250	40—150 ž: 40—55 z: 46—65 m: 56—80 f: 68—110 b: 90—150	2 > 0,8	25	350	18		500	85	TO-5	B	55	GC500 GC510K	=	>	>	=	=	=
SFT125C	Gjp	NFv	1	250	ž: 40—55 z: 46—65 m: 56—80 f: 68—110 b: 90—150	2 > 0,8	25	350	12		500	85	TO-5	B	55	GC501 GC512K	=	>	>	=	=	=
SFT125P	Gjp	NFv	1	250	40—160	2*	25	350	30	15	500	100		Mi	55	GC502 GC510K	=	=	=	=	=	=
SFT126	Gjp	VF, Sp	6	1	30*	5 > 3*	25	150	24		250	85		CSF	1	—	=	=	=	=	=	=
SFT127	Gjp	VF, Sp	6	1	50*	7 > 5*	25	150	24		250	85		CSF	1	—	=	=	=	=	=	=
SFT128	Gjp	VF, Sp	6	1	80*	10 > 7*	25	150	24		250	85		CSF	1	—	=	=	=	=	=	=
SFT130	Gjp	NFv	1	250	20—44	1 > 0,6	25	550	24	15	500	85	TO-5	B	55	GC500 GC512K	=	=	=	=	=	=
SFT130	Gjp	NFv	1	250	20—40	1*	25	550	24	20	500	85		CSF	55	GC500 GC512K	=	=	=	=	=	=
SFT130C	Gjp	NFv	1	250	črv: 20—33 o: 27—45	1 > 0,6	25	550	12		500	85	TO-5	B	55	GC500 GC512K	=	=	=	=	=	=
SFT131	Gjp	NFv	1	250	40—150	1,8 > 0,8	25	550	24	15	500	85	TO-5	B	55	GC501 GC512K GC511K	=	=	=	=	=	=
SFT131	Gjp	NFv	1	250	40—150	2*	25	550	24	20	500	85		CSF	55	GC501 GC512K GC511K	=	=	=	=	=	=
SFT131C	Gjp	NFv	1	250	ž: 40—55 z: 46—65 m: 56—80 f: 68—110 b: 90—150	1,8 > 0,8	25	550	12		500	85	TO-5	B	55	GC501 GC512K GC511K	=	=	=	=	=	=
SFT131P	Gjp	NFv	1	250	40—160	2*	25	550	30	15	500	100		Mi	55	GC502 GC510K	=	=	=	=	=	=
SFT135	Gjp	Sp, Po	1	30	30	2,5*	25	150	35		250	75		CSF	—	—	=	=	=	=	=	=
SFT136	Gjp	Sp, Po	1	30	50	7*	25	150	35		250	75		CSF	—	—	=	=	=	=	=	=
SFT141	Gjp	Sp, Po	1	100	20—40	1 > 0,8*	25	200	45	20	250	85		CSF	1	—	=	=	=	=	=	=
SFT142	Gjp	Sp, Po	1	100	40—80	1,2 > 1*	25	200	45	20	250	85		CSF	1	—	=	=	=	=	=	=

Typ	Druh	Použití	$U_{CB}$ [V]	$I_C$ (mA)	$h_{21E}$ $h_{21E}$	$f_T$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C$ [mW]	$U_{CBmax}$ [V]	$U_{CE0}$ $U_{CER}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{lin. vl.}$	$F$
2N3604	Gdfp	Sp	1,5	1A	60—180	> 20	25	750	130	55	3,5A	100	MT-58	TI	2	—						
2N3605	SPEn	VF, Spr	1	10	> 30	> 300	25	200	18	14	200	100	TO-98	GE, SE	16	KSY62	>	>				
2N3605A	SPEn	VF, Spr	1	10	120	> 300	25	320	40	15	200	100	TO-98	GE	16	KSY63	=	=	=	=	=	
2N3606	SPEn	VF, Spr	1	10	> 30	> 300	25	200	18	14	200	100	TO-98	GE, SE	16	KSY62	>	>				
2N3606A	SPEn	VF, Spr	1	10	120	> 300	25	320	40	15	200	100	TO-98	GE	16	KSY63	>	>				
2N3607	SPEn	VF, Spr	1	10	> 30	> 300	25	200	18	14	200	100	TO-98	GE, SE	16	KSY62	>	>				
2N3611	Gjp	NFv, Sp	2	3A	35—70	> 0,3	25c	77W	40	25	7A	110	TO-3	Mot	31	2NU74	<	>				
2N3612	Gjp	NFv, Sp	2	3A	35—70	> 0,3	25c	77W	60	35	7A	110	TO-3	Mot	31	4NU74	<	=	=	=	=	
2N3613	Gjp	NFv, Sp	2	3A	60—120	> 0,3	25c	77W	40	25	7A	110	TO-3	Mot	31	3NU74	<	>				
2N3614	Gjp	NFv, Sp	2	3A	60—120	> 0,3	25c	77W	60	35	7A	110	TO-3	Mot	31	5NU74	<	=	=	=	=	
2N3615	Gjp	NFv, Sp	2	3A	30—60	> 0,3	25c	77W	80	50	7A	110	TO-3	Mot	31	6NU74	<	>				
2N3616	Gjp	NFv, Sp	2	3A	30—60	> 0,3	25c	77W	100	60	7A	110	TO-3	Mot	31	6NU74	<	<				
2N3617	Gjp	NFv, Sp	2	3A	45—90	> 0,3	25c	77W	80	50	7A	110	TO-3	Mot	31	7NU74	<	>				
2N3618	Gjp	NFv, Sp	2	3A	45—90	> 0,3	25c	77W	100	60	7A	110	TO-3	Mot	31	7NU74	<	<				
2N3619	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	7,5W	75	40	2,5A	175	RO-50	Be	2	—						
2N3620	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	7,5W	75	40	5A	175	MT-27	Be	2	—						
2N3621	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	30W	75	40	5A	175	TO-61	Be	2	—						
2N3622	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	30W	75	40	5A	175	TO-61	Be	2	—						
2N3623	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	7,5W	75	40	2,5A	175	RO-50	Be	2	—						
2N3624	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	7,5W	75	40	5A	175	MT-27	Be	2	—						
2N3625	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	30W	75	40	5A	175	TO-61	Be	2	—						
2N3626	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	30W	75	40	5A	175	TO-61	Be	2	—						
2N3627	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	7,5W	100	50	2,5A	175	RO-50	Be	2	—						
2N3628	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	7,5W	100	50	5A	175	MT-27	Be	2	—						
2N3629	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	30W	100	50	5A	175	TO-61	Be	2	—						
2N3630	SPn	I, VFv	5	1A	> 40	> 200	25c	30W	100	50	5A	175	TO-61	Be	2	—						
2N3632	SPEn	VFv	5	250	10—150	400 > 250 175*	25c	23W	65	40	1A	200	TO-60	RCA, Fe NS, TI	2	—						
		Tx	28	690	$P_a > 13,5W$																	
2N3633	SPEn	Spvr	0,5	10	50—150	> 1300	25	300	15	6	50	200	TO-18	Tr	2	—						
2N3633/46	SPEn	Spvr	0,5	10	150	> 1300	25	400	15	6	50	200	TO-46	Tr	2	—						
2N3633/51	SPEn	Spvr	0,5	10	150	> 1300	25	150	15	6	50		TO-51	Tr	29	—						
2N3633/52	SPEn	Spvr	0,5	10	150 > 50	> 1300	25	300	15	6	50	200	TO-52	Tr	2	—						
2N3633/ KVT	SPEn	Spvr	0,5	10	150	> 1300	25c	880	15	6	50		X-30	Tr	S-35	—						
2N3633/ TNT	SPEn	Spvr	0,5	10	150	> 1300	25	100	15	6	50		u17	Tr	28	—						
2N3633/ TPT	SPEn	Spvr	0,5	10	150	> 1300	25	150	15	6	50		X-31	Tr	53	—						
2N3634	SPp	NF, Sp	10	50	50—150	> 150	25	1W	140	140	1A	200	TO-5	Mot, Tr	2	—						
2N3635	SPp	NF, Sp	10	50	100—300	> 200	25	1W	140	140	1A	200	TO-5	Mot, Tr	2	—						
2N3636	SPp	NF, Sp	10	50	50—150	> 150	25	1W	175	175	1A	200	TO-5	Mot, Tr	2	—						
2N3637	SPp	NF, Sp	10	50	100—300	> 200	25	1W	175	175	1A	200	TO-5	Mot, Tr	2	—						
2N3638	SPEp	Spr	2	50	40 > 30	150 > 100	25	300	25	25	500	150	TO-105	F, MEH	2	KFY16	>	>	<	=	=	n
2N3638A	SPEp	Spr	10	50	> 100	> 150	25	300	25	25	500	150	TO-105	F, GI	2	KFY18	>	>	<	=	=	n
2N3639	SPEp	Spvr	0,3	10	30—120	750 > 500	25	200 360	6 6	6 6	80 80	125 150	TO-106 TO-106	F MEH	2 2	KSY81 KSY81	>	>	<	<	=	=
2N3640	SPEp	Spvr	0,3	10	30—120	750 > 500	25	200 360	12 12	12 12	80 80	125 150	TO-106 TO-106	F MEH	2 2	KSY81 KSY81	>	=	<	=	=	=
2N3641	SPEn	VF, Sp	10	150	40—120	> 250	25	350	60	30	500	125	TO-105	F	2	—						
2N3642	SPEn	VF, Sp	10	150	40—120	> 250	25	350	60	45	500	125	TO-105	F	2	—						
2N3643	SPEn	VF, Sp	10	150	100—300	> 250	25	350	60	30	500	125	TO-105	F	2	—						
2N3644	SPEp	Sp	10	150	100—300	> 200	25	300	45	45		125	TO-105	F, Ray	2	KFY18	>	=	<	=	=	n
2N3645	SPEp	Sp	10	150	100—300	> 200	25	300	60	60		125	TO-105	F, Ray	2	KFY18	>	>	<	=	=	n
2N3646	SPEn	Spvr	0,4	30	30—120	> 350	25	200	40	15	200	125	TO-105	F, Ray	2	KSY71	>	>	<	=	=	=
2N3647	SPEn	Spvr	1	150	25—150	> 350	25	400	40	10	500	200	TO-46	Mot	2	KSY71	<	=	>	=	=	<
2N3648	SPEn	Spvr	1	150	30—120	> 450	25	400	40	15	500	200	TO-46	Mot	2	KSY71	<	=	>	=	=	=
2N3659	SPEn	VFv, I	50	10	> 20	> 50	25c	4W	220	170	500	200	TO-5	TRW	2	—						
2N3660	SPEp	VFv, I	10	500	25—100	30 > 25	25c	5W	40	30	1,5A	200	TO-5	Tr	2	—						
2N3661	SPEp	VFv, I	10	500	25—100	30 > 25	25c	5W	60	50	1,5A	200	TO-5	Tr	2	—						
2N3662	SPEn	VF, Sp	10	8	> 20	1000 > 700	25	200	18	12	25	125	TO-98	GE, SE	16	—						
2N3663	SPEn	VF, Sp	10	8	> 20	1000 > 700	25	200	30	12	25	125	TO-98	GE, SE	16	—						
2N3664	SPEn	VFv- Tx	2 28	50	8—80 $P_a > 2,2W$	> 300 250*	25c	5W	60	40	500	200	TO-102	Mot	2	—						

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ (mA)	$h_{21E}$ $h_{210}$	$f_T$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C$ [mW]	$U_{CE0}$ max [V]	$U_{CE0}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{21}$ vl.	$F$
2N3665	SPEn	VF,I	10	150	40—120	> 60	25c	5W	120	80	1A	200	TO-5	Tr	2	—						
2N3666	SPEn	VF,I	10	150	100—300	> 60	25c	5W	120	80	1A	200	TO-5	Tr	2	—						
2N3667	SPEn	NFv,Sp	2	8A	15—60	> 0,5	25c	117W	50	50	15A	200	TO-3	Sool	31	KD502	>	>	=	=		
2N3671	SPEp	Sp	10	150	75—225	> 200	25	600	60	50	600	200	TO-5	Ray,F	2	KFY18	>	=	=	<	=	n
2N3672	SPEp	Sp	10	150	75—225	> 200	25	400	60	50	600	200	TO-18	Ray,F	2	KFY18	>	=	=	<	=	n
2N3673	SPEp	Sp	10	150	75—225	> 200	25	350	60	50	600	200	TO-46	Ray,F	2	KFY18	>	=	=	<	=	n
2N3675	Sdfn	NFv,Sp	1	1A	12—60	> 1	25c	8,8W	90	55	3A	200	TO-5	Sil	2	KU612 KU602	>	>	>	>	=	
2N3676	Sdfn	NFv,Sp	1	1A	12—60	> 1	25c	8,8W	90	90	3A	200	TO-5	Sil	2	KU612 KU602	>	>	>	>	=	
2N3677	Sjp	Stf,Sp	6	1	8 > 4	10 > 5	25	400	30	20	100	200	TO-46	Cry	2	—						
2N3678	SPEn	Sp	10	150	40—120	> 250	25	800	75	55	800	200	TO-5	NS	2	—						
2N3679	Sp	Unij		$I_V = 4,2$	$R_{BB} = 9,1 \text{ k}\Omega$	$\eta = 0,8$	25	250	$U_{GB1} > 4 \text{ V}$				TO-72	GE	104	—						
2N3680	Sn	DZ		0,01	150—600	> 60	25	2 x 300	60	50		200	RO-52	TI	105	—						
2N3681	SPEn	VFu,Sp	6	2	20—120	> 1000	25	200	10	7	25	200	TO-72	Ray	6	—						
2N3682	SPEn	VFu	1	10	40—120	> 600	25	360	40	15	200	200	TO-18	TI	2	—						
2N3683	SPEn	VFu,Sp	10	8	20—150	> 1000	25	200	30	12	3	200	TO-72	KMC	6	—						
2N3688	SPEn	VF	10	4	> 30 $A_G > 29 \text{ dB}$	> 400 45*	25	200	40	40	30	125	TO-106	F	2	KF167	<	=	<	=		
2N3689	SPEn	VF	10	4	> 30 $A_G > 29 \text{ dB}$	> 400 45*	25	200	40	40	30	125	TO-106	F	2	KF167	<	=	<	=		
2N3690	SPEn	VFv	10	4	> 30 $A_G > 15 \text{ dB}$	> 400 200*	25	200	40	40	30	125	TO-106	F	2	—						
2N3691	SPn	VF,Sp	1	10	40—160	> 200	25	250	35	20	30	125	TO-106	F, MEH	2	KF167 KSY63	>	>	>	>	<	
2N3692	SPn	VF,Sp	1	10	100—400	> 200	25	250	35	20	30	125	TO-106	F, MEH	2	KF173 KSY63	>	>	>	>	<	
2N3693	SPn	VF,NF	10	10	40—160	> 200	25	200	45	45	30	125	TO-106	F, MEH	2	KC507 KF507	>	>	>	>	<	
2N3694	SPn	VF,NF	10	10	100—400	> 200	25	200	45	45	30	125	TO-106	F, MEH	2	KC507 KF508	>	>	>	>	<	
2N3700	SPEn	VF,Sp	10	150	100—300	> 100	25	500	140	80	1A	200	TO-18	Ray	2	—						
2N3701	SPEn	VF,Sp	10	150	40—120	> 80	25	500	140	80	1A	200	TO-18	Ray	2	—						
2N3702	SPEp	NF	5	50	60—300	> 100	25	300	40	25	200	150	TO-92	TI,T	16	—						
2N3703	SPEp	NF	5	50	30—150	> 100	25	300	50	30	200	150	TO-92	TI,T	16	—						
2N3704	SPEn	NF	2	50	100—300	> 100	25	360	50	30	800	150	TO-92	TI,T	16	—						
2N3705	SPEn	NF	2	50	50—150	> 100	25	360	50	30	800	150	TO-92	TI,T	16	—						
2N3706	SPEn	NF	2	50	30—600	> 100	25	360	40	20	800	150	TO-92	TI,T	16	—						
2N3707	SPEn	NF-nš	5	0,1	100—400		25	250	30	30	30	125	TO-92	TI,SE	16	KC509	>	<				
2N3708	SPEn	NF	5	1	45—660		25	250	30	30	30	125	TO-92	TI,SE	16	KC508	>	<				
2N3709	SPEn	NF	5	1	45—165		25	250	30	30	30	125	TO-92	TI,SE	16	KC508	>	<				
2N3710	SPEb	NF	5	1	90—330		25	250	30	30	30	125	TO-92	TI,SE	16	KC508	>	<	>			
2N3711	SPEn	NF	5	1	180—660		25	250	30	30	30	125	TO-92	TI,SE	16	KC508	>	<				
2N3712	SPEn	Vi	10	30	30—150	40—240	25	800	150	150	200	175	TO-5	TI, Mot	2	KF504	=	=	=	=	=	
2N3713	Sdfn	NFv,Sp	2	1A	25—90	> 2,5	25c	150W	80	60	10A	200	TO-3	Mot	31	KD503	=	=	=	=	=	
2N3714	Sdfn	NFv,Sp	2	1A	25—90	> 2,5	25c	150W	100	80	10A	200	TO-3	Mot	31	KD503	=	=	=	=	=	
2N3715	Sdfn	NFv,Sp	2	1A	50—150	> 2,5	25c	150W	80	60	10A	200	TO-3	Mot	31	KD503	=	=	=	=	=	
2N3716	Sdfn	NFv,Sp	2	1A	50—150	> 2,5	25c	150W	100	80	10A	200	TO-3	Mot	31	KD503	=	=	=	=	=	
2N3717	SPEn	VFv-Tx	2	500	2—100	> 250	25c	7,5W	60	60	1A	200	TO-39	Mot	2	—						
2N3718	SPEn	VFv-Tx	2	500	2—100	> 250	25c	10W	60	60	1A	200	MT-30	Mot	2	—						
2N3719	SPp	Spvr	1,5	1A	25—180	> 60	25	1W	40	40	3A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N3720	SPp	Spvr	1,5	1A	25—180	> 60	25	1W	60	60	3A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N3721	Sn	NF,I	10	2	> 60		25	200	18	18	100	125	TO-98	GE, Spr	16	KC508	>	>				
2N3722	SPEn	Spr	1	100	40—150	> 300	25	800	80	60	500	200	TO-5	F,Mot	2	—						
2N3723	SPEn	Spr	1	100	40—150	> 300	25	800	100	80	500	200	TO-5	F,Mot	2	—						
2N3724	SPEn	Spr	1	100	60—150	> 300	25	800	50	30	500	200	TO-39	TI,Tr	2	KSY34 KSY71	<	<	<	<	<	
2N3724A	SPEn	Spr	1	100	60—150	> 300	25	1W	50	30	1,2A	200	TO-5	TI	2	—						
2N3725	SPEn	Spr	1	100	60—150	> 300	25	800	80	50	500	200	TO-5	TI,Tr	2	—						
2N3725A	SPEn	Spr	1	100	60—150	> 300	25	1W	80	50	1,2A	200	TO-5	TI	2	—						
2N3726	SPEp	DZ		1	135—350	> 200	25	400	45	45		200	TO-78	F,Ray	9	—						
2N3727	SPEp	DZ		1	135—350	> 200	25	400	45	45		200	TO-78	F,Ray	9	—						
2N3728	SPEn	DZ		1	45—180	> 250	25	450	60	30		200	TO-78	F,Ray	9	—						



Obr. 7. Blokové schéma číslicového měřiče kmitočtu

chceme měřit. Druhý vstup hradla je řízen výstupním signálem bistabilního klopného obvodu, jehož hodinový vstup je připojen na generátor časové základny.

# Stavebnice číslicové techniky

Ing. Tomáš Smutný

Ta tam je doba, kdy název integrovaný obvod zaváněl výzkumnými ústavy a zahraničními katalogy, doba, kdy získání jediného vzorku bylo mezi amatéry ceněno více než získání měřiční horniny. TESLA Rožnov, v současné době monopolní výrobce integrovaných obvodů v Československu, zachytila částečně nástup světových výrobců polovodičových prvků. Její katalog nejen poskytuje vybranou základní řadu lineárních i číslicových integrovaných obvodů, ale zároveň svými každoročními přírůstky dává tušit slibnou perspektivu.

Na první pohled by se zdálo, že stačí nakoupit „u odborníků“, nastudovat vhodnou literaturu a začít. V době, kdy se na trhu objevily tranzistory, to stačilo. Letmá montáž na pájecí lišty či hnízda pájecích oček nebyla vzhledná, mnohdy vystačil i při složitějších konstrukcích. Použití plošných spojů pak vyřešilo (z velké míry) technologické potíže při stavbě amatérských zařízení.

Amatér, jemuž se poprvé dostane do rukou integrovaný obvod, má mnohem více starostí. Pocit úžasu nad miniaturními rozměry pouzdra je brzy vystřídán úvahami technologického charakteru. Malé rozměry a velký počet vývodů znemožňují pájet a propojovat součásti bez použití plošných spojů. Zhotovit desku s plošnými spoji jiným způsobem než fotografickou cestou s dodržením vzdáleností a mezer řádu desetin milimetrů je více než obtížné. A při tom je třeba často zapojení měnit, vyměňovat součásti a použíté prvky přitom nepoškodit. Při stavbě složitějších přístrojů potřebujeme navzájem propojit desítky integrovaných obvodů a diskretních součástí, připojit ovládací prvky a indikační obvody. Z uvedeného je zřejmé, že zkoušení nových zapojení i stavba amatérských zařízení s integrovanými obvody vyžadují odpovídající technologii, vybavení i zkušenosti. Jinak si můžeme nad návodem ke stavbě číslicových hodin či měřiče kmitočtu v Amatérském radiu pouze povzdechnout.

Další kapitoly nemají za úkol dát čtenáři všechny teoretické vědomosti pro práci s integrovanými obvody. Jsou zaměřeny především na základní problémy, týkající se aplikací číslicové techniky v amatérských podmínkách. Popisovaná stavebnice byla vyvinuta se snahou usnadnit práci s integrovanými obvody a umožnit jednoduché oživování a ověřování i složitějších zapojení číslicové techniky.

## Zobrazení informace v číslicovém zařízení

Zařízení číslicové techniky zpracovávají kódované informace a to případně podle kódovaných řídicích instrukcí-

ny. Bude-li kmitočet časové základny 1 Hz, potom bude hradlo otevřeno 1 vteřinu; po tuto dobu procházejí měřené impulsy do čítače, který přesně zaznamená jejich počet. Po ukončení hodinového impulsu (současně se sestupnou hranou impulsu) se klopný obvod překlápí. Vstupní hradlo se uzavře a derivační impuls z  $\bar{Q}$ , přivedený do hodinových vstupů pamětí umožní zachytit stav čítače a zobrazit ho na displeji. V druhé polovině trvání signálu o úrovni log. 1 na  $\bar{Q}$  se čítač vynuluje (údaj na displeji zůstane zachován) a přístroj je připraven k dalšímu měření. Celý cyklus trvá tedy (při kmitočtu hodinových impulsů 1 Hz) dvě vteřiny a neustále se samočinně opakuje. Na posledním místě displeje je pak vždy stejný řád, jaký má kmitočet časové základny.

způsobem počítáme v binární soustavě s tím, že používáme číslice 0 a 1. Po prvním přičtení jedničky dostaneme číslo 1. Tím jsme však vyčerpali všechna použitá čísla a při následujícím přičítání dostaneme v nejnižším řádu 0 a do vyššího řádu přičteme 1. Číslo 10 (jedna-nula) v binárním stavu odpovídá tedy dvojce. Při dalším přičtení jedničky dostaneme číslo 11, tedy trojku v dekadickém kódu. V dalším kroku pak číslo 100 čtyřku atd. V tab. 1 je přehled bi-

Tab. 1. Binární vyjádření některých desítkových čísel

Desítková	Binární	Desítková	Binární
0	0	11	1011
1	1	12	1100
2	10	13	1101
3	11	14	1110
4	100	15	1111
5	101	16	10000
6	110	17	10001
7	111	18	10010
8	1000	32	100000
9	1001	64	1000000
10	1010	128	10000000

nárních tvarů některých dekadických čísel. Vidíme, že binární číslo 10 odpovídá dekadickému  $2 = 2^1$ , binární 100 dekadickému  $4 = 2^2$ , binární 1 000 dekadickému  $8 = 2^3$  a binární 10 000 dekadickému  $16 = 2^4$ . Každá jednička v dalších řádech odpovídá vždy vyšší mocnině 2. Této skutečnosti se využívá při převodu binárních čísel na dekadický tvar. Na příklad binární číslo 11010 je ekvivalentní tvaru  $2^4 + 2^3 + 0 + 2^1 + 0$  neboli  $16 + 8 + 0 + 2 + 0$ , což odpovídá číslu 26. Převod opačným směrem je možný dělením mocninami 2. Vezměme číslo 26. V tomto číslu je obsaženo číslo  $16 (2^4)$ , v binárním tvaru 10 000. Zbytek 10 je dělitelný  $8 (2^3)$ , binárně 1 000, zbývá 2, binárně 10. Součtem binárních čísel 10 000 + 1 000 + 10 dostaneme 11 010, tedy číslo 26.

Dvojkovou číslici, která umožňuje rozlišit dva stavy, označujeme jako bit. Potřebujeme-li rozlišit více než dva stavy, musíme použít  $n$  bitové číslo, které nám umožní rozlišit  $2^n$  stavů.

Dejme tomu, že potřebujeme analogovou veličinu, např. napětí, převést na číslo v binárním tvaru s rozlišovací schopností 0,4 %. Znamená to tedy rozlišit 250 napěťových intervalů. Použijeme-li osmibitové binární číslo, můžeme rozlišit  $2^8$ , tedy 256 stavů a splnit tak zadaný požadavek.

Jednotlivým mocninám  $2^n$  říkáme váhy binárního čísla. Poslední místo binárního čísla s vahou  $2^0$  nazýváme nejmenší významový bit (LSB-least significant bit), první místo pak nejvyšší významový bit (MSB-most significant bit).

Jiným, často používaným kódem v číslicové technice, je binární dekadický kód, neboli kód BCD. Na rozdíl od čistě binárního kódu vyjadřuje tento kód každou dekadiku dekadického čísla zvláštním čtyřbitovým binárním číslem. Číslo 26 je tedy v kódu BCD vyjádřeno jako 0010 0011. Tento kód se používá především tam, kde je třeba číslicovou



informaci zobrazit, např. pomocí číselných výbojek (nebo tam, kde číselná informace do zařízení vstupuje, např. z klávesnice).

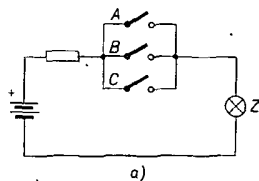
Existuje ještě mnoho kódů převážně speciálně navržených pro určité použití, např. v aritmetických jednotkách počítačů. O některých z nich bude zmínka v dalších kapitolách. Ve většině případů však vystačíme s binárním a binárně dekadickým kódem.

### Logické prvky

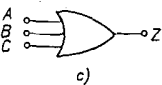
Logický obvod realizuje sérii rozhodnutí potřebných k obdržení výsledné logické odpovědi na logický problém, zadaný řadou podmínek. K realizaci základních logických rozhodnutí používáme základní logické prvky – hradla. Podle závislosti výstupní veličiny na vstupních podmínkách rozeznáváme tři základní logické prvky: prvek logického součtu, logického součinu a prvek k negaci vstupní proměnné – invertor.

#### Prvek pro logický součet

Tento prvek, označovaný také zkratkou OR, má dva nebo více vstupů a jeden výstup. Výstup i každý ze vstupů může být vždy v jednom ze dvou stavů (0 nebo 1). Výstup  $Z$  je ve stavu 1 tehdy, je-li alespoň jeden ze vstupů rovněž ve stavu 1. To znamená, že musí být ve stavu 1 vstup  $A$ , nebo  $B$ , nebo  $C$ , popř. více vstupů současně. Funkce prvku je zřejmá z obr. 1a. Tři paralelní spínače před-



A	B	C	Z
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

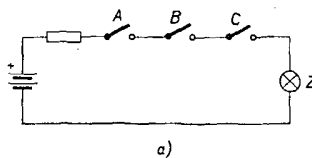


Obr. 1. Součtový logický prvek

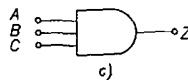
stavují vstupní veličiny, přičemž sepnutý spínač odpovídá vstupní úrovni 1. Rozsvícení žárovky odpovídá logickému stavu 1 výstupní veličiny  $Z$ . Stav výstupní veličiny  $Z$  v závislosti na vstupních úrovních  $A$ ,  $B$  a  $C$  můžeme shrnout do tabulky (obr. 1b), kterou nazýváme pravdivostní tabulkou logického součtu. Vidíme, že pouze tehdy, jsou-li všechny vstupní proměnné ve stavu 0, je  $Z$  také 0. Ve všech ostatních případech žárovka svítí a  $Z$  je tedy 1. Na obr. 1c je symbol součtového prvku se třemi vstupy, který budeme používat.

#### Prvek pro logický součin

Tento prvek, označovaný také zkratkou AND, má opět dva nebo více vstupů a jeden výstup. Výstup  $Z$  je ve stavu 1 tehdy, jsou-li všechny vstupy současně ve stavu 1. Funkce logického prvku je



A	B	C	Z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1



Obr. 2. Součinný logický prvek

zřejmá z obr. 2a. Žárovka svítí pouze tehdy, jsou-li všechny spínače sepnuty (tedy ve stavu 1). Logická funkce prvku je zaznamenána pomocí pravdivostní tabulky na obr. 2b. Na obr. 2c je symbol součinného prvku se třemi vstupy.

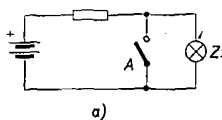
#### Invertor

Tento prvek, označovaný také jako prvek NOT, má pouze jeden vstup a jeden výstup. Pracuje tak, že mění výstupní proměnnou vždy na opačný stav, než jaký měla vstupní proměnná. Funkce prvku je patrná z obr. 3a. Je-li vstupní proměnná 0, což odpovídá rozepnutému spínači  $A$ , žárovka svítí a  $Z$  je tedy 1. Je-li spínač sepnut ( $A = 1$ ), teče přes spínač proud a žárovka nesvítí. Logická funkce invertoru je zapsána pomocí pravdivostní tabulky na obr. 3b a používaný symbol je na obr. 3c.

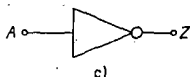
Kombinacemi prvků logického součinu nebo logického součtu s invertorem dostaneme prvky označované jako NOR a NAND. V dalších kapitolách si dokážeme, že k realizaci jakékoli logické funkce stačí dva ze tří základních typů logických prvků, je-li jedním z nich invertor. Proto také soubor logických obvodů TESLA má jako základní stavební prvky hradla NAND.

#### Základy logického návrhu číselných obvodů

Základním matematickým aparátem, jehož využíváme při návrhu logických obvodů, je Booleova algebra. Booleova algebra je algebra binární logiky. Použí-



A	Z
0	1
1	0



Obr. 3. Invertor

vá se při zadání, k syntéze i analýze logických funkcí. Booleova algebra pracuje se dvěma symboly 0 a 1. Odpovídá to zásadám logiky, v níž může být každý výrok pravdivý (1) nebo nepravdivý (0).

Z našeho hlediska je nejdůležitější syntéza logických obvodů, čili sestavení určité logické sítě pomocí základních logických prvků. Další úlohou při syntéze je optimální návrh zařízení podle nějakého hlediska, např. aby bylo dostatečně spolehlivé nebo (velmi často) aby bylo co nejlevnější. Poslední kritérium odpovídá vlastně minimalizaci počtu jednotlivých logických prvků, potřebných k sestavení daného zařízení. Následující kapitola seznámí čtenáře s nejjednoduššími metodami syntézy a minimalizace logických obvodů, přizpůsobených pro aplikaci logických integrovaných obvodů TESLA.

### Základní logické funkce

Základní logické funkce jsou: funkce logického součinu, logického součtu a logická inverze. Realizace těchto funkcí byla popsána v kapitole o logických prvcích. Nyní se seznámíme se symbolickým značením těchto funkcí a se základními operacemi v Booleově algebře.

#### Funkce logického součinu (funkce AND)

Tato funkce je rovna 1 tehdy a jen tehdy, jsou-li současně všechny logické proměnné rovny 1. Zápis této funkce pro dvě logické proměnné  $A$  a  $B$  je:

$$Y = A \cdot B.$$

Tečka označující logický součin se běžně nepoužívá a zápis  $A \cdot B$  se píše  $AB$ . Uvedená definice může být opět vyjádřena pravdivostní tabulkou, která udává  $Y$  pro všechny kombinace logických proměnných  $A$  a  $B$  (tab. 2a).

Tab. 2. Pravdivostní tabulky základních logických funkcí;

a) logického součinu, b) logického součtu

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

a)

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

b)

#### Funkce logického součtu (funkce OR)

Tato funkce je rovna 1 tehdy, je-li alespoň jedna logická proměnná rovna 1. Zápis pro dvě logické proměnné  $A$  a  $B$  je:

$$Y = A + B.$$

Tento zápis odpovídá pravdivostní tab. 2b.

#### Funkce logické inverze (funkce NOT)

Při této operaci získáme inverzi logické proměnné nebo logické funkce. Použitím této operace se logická proměnná nebo funkce, která byla jednoduchá, mění na nulovou a opačně. K označení inverze se v literatuře používá čárka (nebo úsečka) umístěná nad symbolem logické proměnné nebo logické funkce. V dostupné literatuře se používá většinou úsečka, a proto ji budeme používat. Tak jako je určeno pořadí operací v číselné algebře, je v Booleově algebře stanoveno, že všechny operace mají pořadí: 1. inverze, 2. součin a 3. součet. Je-li třeba výjimky, používají se závorky (stejně jako v běžné algebře.).

## Zákony logické algebry

Zároveň s definováním základních logických funkcí jsou v Booleově algebře definovány předpoklady, umožňující odvození dalších zákonů této algebry.

- 1a.  $A = 1$ , když  $A \neq 0$
- 1b.  $A = 0$ , když  $A \neq 1$
- 2a.  $0 \cdot 0 = 0$
- 2b.  $1 + 1 = 1$
- 3a.  $1 \cdot 1 = 1$
- 3b.  $0 + 0 = 0$
- 4a.  $1 \cdot 0 = 0$
- 4b.  $0 + 1 = 1$
- 5a.  $\overline{0} = 1$
- 5b.  $\overline{1} = 0$

Tři ze základních zákonů Booleovy algebry platí stejně jako v algebře čísel.

Jsou to:

- komutativní zákon:  $AB = BA$ ,  
 $A + B = B + A$ ;  
asociativní zákon:  $A \cdot (BC) = (AB) \cdot C$ ,  
 $A + (B + C) = (A + B) + C$ ;  
distributivní zákon:  $A \cdot (B + C) = AB + AC$ .

Další zákony jsou specifické pro Booleovu algebru a jsou odvozeny ze základních předpokladů definovaných v úvodu kapitoly.

- 1a.  $A + 0 = A$
- 1b.  $A \cdot 1 = A$
- 2a.  $A + 1 = 1$
- 2b.  $A \cdot 0 = 0$
- 3a.  $A + A = A$
- 3b.  $A \cdot A = A$
- 4a.  $\overline{\overline{A}} = A$
- 4b.  $\overline{(\overline{A})} = A$
- 5a.  $A + \overline{A} = 1$
- 5b.  $A \cdot \overline{A} = 0$
- 6a.  $\overline{A + B + C} = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$  (De Morganův zákon, teorém)
- 6b.  $\overline{A \cdot B \cdot C} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$
- 7a.  $A \cdot (A + B) = A$
- 7b.  $A + AB = A$

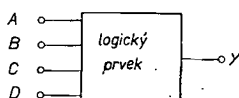
Předpoklady a zákony označené písmenem „a“ jsou duální k těm, které jsou označeny písmenem „b“. Duální zákony dostaneme, změníme-li všechny symboly součinu na součet a symboly součtu na součin. Dualita je jedno ze základních pravidel Booleovy algebry; při úpravě logických rovnic se používá.

## Vyjádření logických funkcí

Při syntéze logických obvodů se nejčastěji setkáváme s vyjádřením logických funkcí tabulkou, algebraickým zápisem nebo grafickým tvarem v tzv. Karnauhově mapě. Jednotlivé formy zápisu si ukážeme na příkladu.

Pro vyhodnocování čtyřbitového binárního čísla máme navrhnout obvod, na jehož výstupu je úroveň 1 tehdy, jedná-li se o číslo 0 až 9, a nula, jedná-li se o číslo 10 až 15. Tento obvod může sloužit jako hlídač správnosti čísel v kódu BCD (obr. 4).

Abychom mohli udělat záznam v algebraickém tvaru, přepíšeme nejprve zadání do přehledné tabulky. Na jednu stranu tabulky zapíšeme všechny kom-



Obr. 4. Blokové schéma hlídače kódu BCD

Tab. 3. Zadání logické funkce tabulkou

Desítkové vyjádření	D	C	B	A	Y
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	0
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	0

binace vstupních proměnných. V tomto případě to budou čtyři bity vstupního binárního čísla. Bit označený A má váhu 1 (LSB), bity B, C a D (MSB) mají postupně váhy 2, 4 a 8. V pravém sloupci tabulky přiřadíme každé kombinaci vstupních proměnných odpovídající úroveň výstupní veličiny Y (tab. 3). Vidíme, že s podobnou pravdivostní tabulkou jsme se setkali při popisu základních logických obvodů. Obdobně můžeme tabulkou zapsat libovolné zadání logického obvodu.

Je-li záznam v tabulce, přistoupíme k zapsání do algebraického tvaru. Pro jednoduchost bude uveden pouze tzv. standardní součtový tvar, který je běžnější, a který vyhovuje lépe grafickému zápisu v mapě. Součtový tvar je tvořen součtem několika součinů vstupních proměnných. Jsou-li v každém součinu obsaženy všechny vstupní proměnné, mluvíme o standardním součtovém tvaru. Uvedené pojmy si můžeme ukázat na dalším příkladu.

Mějme tři proměnné A, B a C. Tvar  $AB + AC + \overline{B}C$  pak zřejmě není standardním součtovým tvarem, protože ve všech členech chybí vždy jedna proměnná. Naopak logický výraz  $ABC + A\overline{B}C + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C$  je ve standardním součtovém tvaru, neboť každý součin obsahuje všechny vstupní proměnné. Součinný člen, který obsahuje všechny proměnné, je v literatuře označován jako minterm. Pomocí zákonů Booleovy algebry můžeme každý nestandardní tvar upravit na součet mintermů. Jako příklad uvedu úpravu logického výrazu, který byl uveden na začátku odstavce, pomocí zákonů 1b, 3b a 5a:

$$\begin{aligned}
 Y &= A \cdot B + A \cdot C + \overline{B} \cdot C = \\
 &= A \cdot B \cdot 1 + A \cdot C \cdot 1 + \overline{B} \cdot C \cdot 1, \\
 Y &= AB(C + \overline{C}) + AC(B + \overline{B}) + \overline{B}C(A + \overline{A}), \\
 Y &= ABC + A\overline{B}C + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C + \\
 &+ A\overline{B}C + \overline{A}BC, \\
 Y &= ABC + A\overline{B}C + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C.
 \end{aligned}$$

Logickou funkci, která je zadána tabulkou, můžeme vyjádřit ve standardním součtovém tvaru tímto postupem: každý řádek, v němž je výstupní proměnná 1, bude zastoupen ve standardním součtovém tvaru jedním mintermem. Minterm vytvoříme z řádku tak, že hodnotu 1 nahradíme proměnnou

v přímém tvaru, hodnotu 0 nahradíme proměnnou v inverzním tvaru. Výsledný standardní součtový tvar je dán součtem všech těchto mintermů. Číslo 6 např. odpovídá mintermu  $\overline{D}CBA$ , číslo 14 mintermu  $DCBA$  atd. Standardní součinný tvar dané logické funkce bude vyjádřen součtem desíti mintermů odpovídajících číslům 0 až 9:

$$\begin{aligned}
 Y &= \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \\
 &+ \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \\
 &+ \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \overline{D}CBA + \\
 &+ \overline{D}CBA.
 \end{aligned}$$

## Minimalizace logických funkcí

Realizujeme-li získanou funkci základními logickými prvky logického součinu a logického součtu získáme obvod, který plní zadanou funkci. K realizaci součinů by bylo třeba deseti součinných hradel se čtyřmi vstupy, k realizaci výsledného součtu jedno součtové hradlo s deseti vstupy a k vytvoření inverzních tvarů ještě čtyři invertory. Jak uvidíme dále, je tento počet prvků zbytečný a uvedenou logickou funkci je možno zjednodušit. Tomuto zjednodušování logických výrazů pro co nejednodušší realizaci výsledného obvodu říkáme minimalizace.

(Pokračování)

\*\*\*

## Jak odsávat pájku?

Firma Dipl.-Ing. Ernest Spring, Rapperswil, Švýcarsko vyvinula speciální lanko (licnu) k odsávání pájky. Lanko je spleteno z jemných měděných drátků, které jsou obaleny pájecím prostředkem. Kapilární působení lanka přemůže působení v místě pájeného spoje. Přitlačí-li se lanko horkou páječkou, odsává roztavenou měkkou pájku. Tak lze jednoduše vyměňovat součásti na destičkách s plošnými spoji.

Stejného principu jsem využil v praxi, použil jsem zbytků měděných kablíků a ty jsem zbavil téměř po celé délce izolace z plastické hmoty. Drátky jsem ponořil do řídkého roztoku kalafuny v lihu a nechal oschnout. Potom je funkce taková, jak je uvedeno v původní zprávě. Je samozřejmé, že lze použít i nepatrné množství pájecí pasty či jiného pájecího prostředku.

Je pouze třeba odzkoušet, jaké množství pájecího prostředku ten který kablík potřebuje pro uspokojivou funkci při odstraňování přebytků pájky. M. U.

Elektronische Zeitung č. 7/1970

## Digitální ukazatel kmitočtu

Známa firma Heathkit prodává pod označením SB-650 digitální ukazatel kmitočtu, cenově přístupný zvláště ve stavebnicové formě. Je to malá skříňka, napájená ze sítě, která se dá připojit k běžným továrním krátkovlnným přijímačům jako Hallicrafters, Collins, Drake apod. Kmitočtový rozsah 2 až 40 MHz, na který je přijímač naladěný, udává digitálně displej se svítícími doutnavkovými číslicemi Nixie a to v kHz s přesností 100 Hz  $\pm$  1 digit. To je zvláště užitečné u přístrojů, jejichž stupnice je nelineární a u nichž lze obtížně určit interpolací přesný přijímaný kmitočet.

Funkschau 4/73

# OPRAVÁŘSKÉHO SEJFU

Veřejné otevření sejfu je vždy obtížné, i když jde pouze o pomyslné „otevírání“. O tom jsem se přesvědčil v nedávné době. Tímto „otevíráním“ sejfu byl seriál „Typické závady televizorů TESLA“. V úvodu k tomuto seriálu jsem obsáhle vysvětlil účel a určení seriálu. Dalo se totiž předem tušit, že ohlasy mohou být různé a že budou přímo úměrné směru, z něhož se kdo na seriál bude dívat. I přes vysvětlující úvod a způsob, jakým byl seriál zpracován, vyskytly se ohlasy, které – řekneme-li to mírně – byly podivné. V úvodu seriálu bylo mimo jiné „Kolektiv nabízí všechno, tedy i to, co mnozí jinde tvrdě chrání, aby si uchovali nebo vytvořili nimbus uvědomlosti, popř. i z jiných sobeckých důvodů“. Nu a protože šlo o pytlí pytlí, byl mi po otisknutí několika pokračování doručen ústní vzkaz od opravářů z jiného podniku – abychom toho nechali, že práce je stejně málo a proč tedy ještě někomu říkat, jak na to.

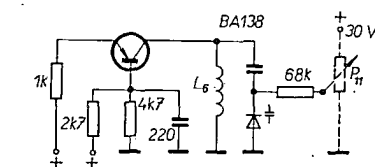
V Praze mají sice zákazníci v průměru opravdu kvalitní služby v této oblasti, nesmí se však zapomínat, že v Praze je „opravářská“ situace mimořádná – ve zcela jiné situaci jsou lidé na vesnicích a v odlehlejších krajích naší vlasti. Opravář, který působí v těchto oblastech, nemá obvykle možnost vyměňovat si s někým zkušenosti a rád proto přijme zkušenosti jiných, dané mu např. prostřednictvím AR.

V dnešní době, kdy na trhu převládají TVP n. p. TESLA Orava s tranzistory, bylo by na čase si uvědomit, že servis těchto televizorů je náročnější a že se liší od servisu předcházejících typů. Vzhledem k problémům okolo dokumentace bude asi výměna zkušeností vítána a nepohrdnou jí ani ti nejostřílenější. Chtěl bych proto vyzvat každého, kdo se nebojí dát své zkušenosti ostatním, aby „potevřel svůj sejf“. Vítány jsou samozřejmě i zkušenosti z oprav či úprav i jiných výrobků než televizorů.

## Odladování obrazu

U TVP ORAVA 232, 226, 235, 237, 131 se často projevuje závada – odladí se obraz i zvuk v pásmu UKV (VHF) a posluchač musí několikrát za večer tuner doladovat. Setkáváme se s různě podloženými knoflíky ladění atd. K odstranění závady postačí vyměnit Zenerovy diody  $D_{12}$ ,  $D_{19}$ . U tuneru bývá obvykle pár, označený KZZ799, můžeme ho však nahradit  $D_{12}$ -8NZ70,  $D_{19}$ -6NZ70. Diody stabilizují napětí 12 a 30 V pro tuner VHF a protože jde o tuner, doladovaný varikapem, je zřejmé, že změna napětí 30 V, které se přivádí přímo na ladící potenciometr  $P_{11}$ , má za následek i úměrné rozladění (princip zapojení je zřejmý z obr. 1, na němž je zapojení laděného obvodu oscilátoru zjednodušeno). V tisku se sice vyskytly informace o teplotní závislosti součástí z plastické hmoty v tuneru a o jejich vlivu na odladování, po mnoha opravách výše uvedené závady mohu však potvrdit, že závadu způsobují převážně Zenerovy diody  $D_{12}$ ,  $D_{19}$ .

Rozladování není jedinou nepříjemností, kterou tyto diody způsobují. Dalším typickým projevem vadných diod je nasekávání obrazu po obou stranách. Výše (vyseknutí obrazu) po obou stranách se pohybují vertikálně shora dolů po obrazovce a tento jev je doprovázen lupavým zvukem z reproduktoru. Jedná se o typickou závadu filtračních členů,



Obr. 1. Oscilátor v tuneru TVP Karolína a jeho doladování

v tomto případě závadu způsobují  $D_{12}$ ,  $D_{19}$ . Třetím projevem vady diod je rušení obrazu vodorovnými světlými pruhy, připomínajícími závadu v obrazovém zesilovači. Závada též připomíná rušení elektrickými spotřebiči, vodorovné čáry jsou tlustší a porucha není doprovázena rušením ve zvuku. Tuto závadu často opraváři „svádějí“ na anténu či svod a skutečně se tak závada jeví – původcem jsou však opět diody  $D_{12}$ ,  $D_{19}$ .

Častou závadou je „moaré“ – závada se projevuje jednak v obrazu a jednak ve zvuku, běžný zvukový doprovod je podložen pazvuky, pískoty a pípáním, slyšitelným při přestávkách mezi řečí. Závada připomíná nesprávně naladěný tuner, mezifrekvence či odladovače. Pokud se projevuje popsaná závada u televizorů TESLA Orava, vybavených směšovačem 6PN05081 pro příjem zvuku v normě CCIR, doporučuji v první řadě odpojit přívod 111r u potenciometru kontrastu (bývá obvykle červený). Ve schématu servisního návodu je značen [3]. Zmizí-li závada po tomto zásahu, můžeme přívod opět připojit a směšovač doladit tak, aby původní závada zmizela. Nepoužívá-li majitel televizoru směšovač, doporučuji přívod 111r dočasné odpojit.

Obě výše popsané závady (jak závady Zenerových diod, tak rozladění směšovače) velice často „svádějí“ opraváře ke zbytečné výměně tunerů VHF a snad proto je tolik kritiky na velkou poruchu tzv. „karolínských“ tunerů. Uvádím proto ještě tři závady, které mohou svádět k tvrzení o nadměrné poruchovosti těchto tunerů.

Velice častou závadou bývá „zašumění“ obraz, připomínající vadu způsobenou anténou či tunerem. U TVP 229, 232, 226, 235, 131, 237 je zapojen  $T_9$  – stejnosměrný zesilovač pro AVC. Tento tranzistor bývá velice často vadný a závada se projevuje šumem v obrazu (většinou jde v tomto případě přijímat pouze místní vysílače). Mnozí opraváři řeší časté poruchy tohoto tranzistoru

propojkou a vyřazením  $T_9$  z činnosti. Je třeba si uvědomit, že tranzistor zlepší citlivost celého TVP, proto je ho třeba v televizoru ponechat.

Často se též vyskytuje šum v obrazu u televizoru Orava 229, závada připomíná vadu způsobenou  $T_1$  v tuneru. Na vývodu 9 tuneru je místo 9 V napětí pouze 2 až 3 V. Závadu působí stěblový kondenzátor 2,2 nF v odporovém děliči u  $P_7$ . Skutečně vadný tuner se projeví v některých případech také šumem v obrazu a přijímá pouze místního vysílače. Vadný bývá  $T_1$  v tuneru – vf zesilovač pro pásmo VHF. Velice často je tato závada způsobena výboji obrazovky a doporučuji kontrolu uzemnění jak tuneru, tak akvadaku obrazovky.

A na závěr něco pro zábavu a poučení: opravář je obvykle informován při návštěvě o projevu závady. Zpovědi zákazníků ledacos naznačí a opravář, který odmítá zákazníka vyslechnout, si sám často ztíží hledání závady. Vyslechnout zákazníka a přizpůsobit postup práce jeho komentáři by měl umět každý dobrý opravář. Ze nevěříte?

Co vám tedy napoví, otevře-li vám zákazník a ještě na chodbě říká: „Představte si, sedíme s dědou u televize a na jednou nám někdo hodí kamíněk do okna. Děda se jde podívat, dole nikdo a když se vrátí do křesla – zjistíme, že nám nejde zvuk.“

Tak co? Napovím, že se jedná o televizor ORAVA 226 (může to být i 235, 237, 131 i další).

Závadu lze vysvětlit zcela jednoduše – protočíte potenciometr zvuku a zjistíme, že „kde nic, tu nic“. Sáhne tedy do příslušného zásobníku, najde kondenzátor 2,2 nF (doporučuji stěblový či epoxidový) a celou závadu vysvětlíme zákazníkovi ještě před odnětím zadní stěny televizoru. Původní kondenzátor  $C_{215}$ , 2,2 nF, je styroflexový a velmi často se proráží – nu a tato závada se jeví jako vhození kamínku na okno či jako lupnutí v televizoru. Kondenzátor vyměníme a televizor je v pořádku.

Musím však upozornit, že ono „házení kamínku“ pronásleduje majitele Orav i z jiných důvodů. Stejně vám může popsat závadu jiný zákazník, jen s tím rozdílem, že je např. na obrazovce vodorovná bílá čára, že nejde zvuk, popř. nepracuje celý televizor. Příčina je opravdu jednoduchá: odpory s tavnými pojistkami jsou u řady Orava 226 až 239 v levé zadní horní části televizoru. Televizor je větrán podélnými otvory v zadním krytu, přímo nad odpory. Roztavili se cin na pojistce, je vymrštěn pružinou a v určitém případě může proletět otvory zadní stěny a pokud je za televizorem okno, cvrkne do skla jako kamínek. Tento jev je nebezpečný i pro opraváře, neboť při otevření zadní stěny a při manipulaci v televizoru může dojít k poranění obličejů či oka. Proto pozor na tuto nepříjemnou vlastnost tavných pojistek. U nových TVP (Aramis, Spoleto atd.) již výrobce používá jiné, kvalitní tavné pojistky, které vylučují poranění, ovšem při roztavení cinu na pojistce může kapka cinu zapadnout mezi součástky a může způsobit závadu nepřímo. –dr–

\*\*\*

Vysílání II. televizního programu se rozšíří v NDR na 65 % území (dosud pokrývalo území ze 48 %) alepší se jakost přenosu. Od poloviny roku se začne s pravidelným vysíláním barevného obrazu na I. televizním programu.

# STRIEDAVÝ ZDROJ

Ján Mišáni

Zdroj umožňuje nastavenie ľubovoľného napätia v rozmedzí od 1 do 255 V. Voľba je stupňovitá po 1 V. Týmto riešením sa vyhneme výrobe náročnejších mechanických dielov, aké sú nevyhnutné pri realizácii regulovateľného zdroja systémom klasického regulačného transformátora.

Zdroj možno použiť v bežnej rádioamatérskej a elektroopravárenskej praxi. V popisovanom zapojení slúži súčasne ako oddeľovací transformátor. V prípade, že sa vzdáme tejto vlastnosti, je možné upraviť zapojenie tak, že do série s napájaním zapojíme sekundárne vinutia a dostaneme zdroj až do 475 V, regulovateľný po 1 V od 220 V. Kto sa rozhodne pre výrobu univerzálného zdroja, môže použiť tento zdroj ako striedavý blok a postupne po blokoch doplniť usmerňovače, filtre, stabilizátor...

## Stručný popis

Zapojenie celého prístroja je na obr. 1. Podstatnou súčiastkou celého zdroja je transformátor konštruovaný tak, aby s najmenším počtom sekundárnych vinutí umožnil zvolený napäťový rozsah 1 až 255 V pokryť stupňami po 1 V.

Primárny prúd pri 242 V/50 Hz: 160 mA.

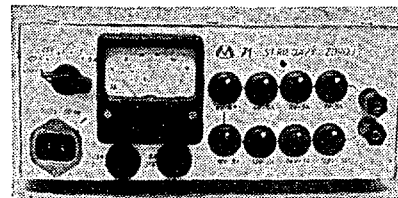
Sek. napätia (naprázdno):

5—6 =	1,18 V,
7—8 =	1,98 V,
9—10 =	3,96 V,
11—12 =	8,32 V,
13—14 =	16,60 V,
15—22 =	68,0 V,
17—24 =	135,8 V,
19—20 =	33,3 V.

Namerané napätia s činnou záťažou a sekundárnym prúdom 5 A, vinutí 1 až 32 V:

5—6 =	1,1 V,
7—8 =	1,9 V,
9—10 =	3,83 V,
11—12 =	8,0 V,
13—14 =	16,0 V,
19—20 =	32 V.

Primárny prúd je 1,55 A.



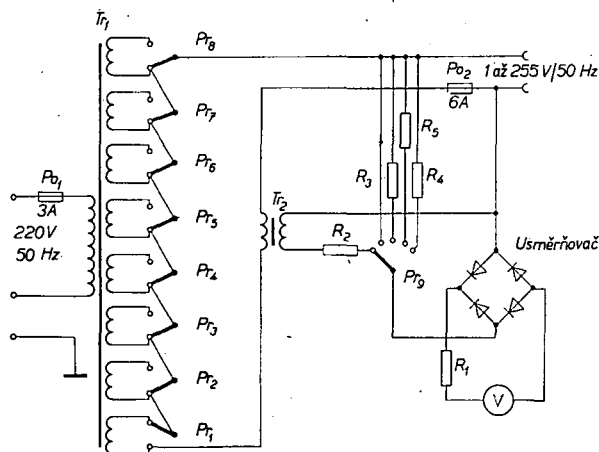
Je výhodné transformátor impregnovat v laku S 1901, poprípade O 1905, čím zabránime navlhaniu izolácií a transformátor sa stáva kompaktnější a chod nehluchý.

## Celkové prevedenie

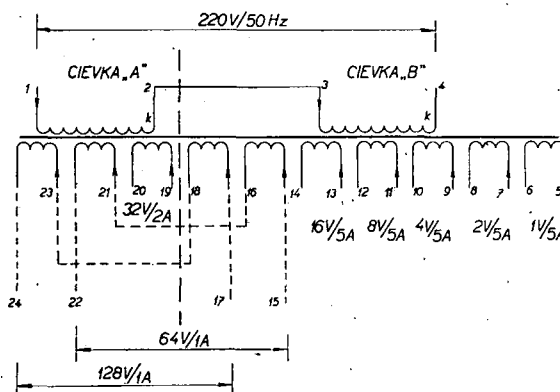
Tvar celého prístroja je najvhodnejšie prispôbiť koncepcii prístrojov, ktoré už záujemca vlastní. Ja som volil skrinku podľa obr. 4. Napätie na výstupe sa volí ôsmimi prepínačmi.

Meranie nastaveného napätia a prúdu je riešené (ako vidno z obr. 1) prúdovým transformátorom a obvyklými predradnými odpormi a vhodným prepínačom.

Prúdový rozsah 5 A je upravený tak, aby zodpovedal základnému napäťovému rozsahu 5 V. Ďalšie delenie je 25 V, 100 V a 400 V. Tu si dovoľujem upozorniť budúcich záujemcov o stavbu



Obr. 1. Celková schéma zapojenia zdroja



Obr. 2. Vnútorne zapojenie transformátora

Z tejto úvahy vyplýva i odstupňovanie sekundárnych vinutí:

- vinutie 1 V pre trvalé zaťaženie 5 A,
- vinutie 2 V pre trvalé zaťaženie 5 A,
- vinutie 4 V pre trvalé zaťaženie 5 A,
- vinutie 8 V pre trvalé zaťaženie 5 A,
- vinutie 16 V pre trvalé zaťaženie 5 A,
- vinutie 32 V pre trvalé zaťaženie 5 A,
- vinutie 64 V pre trvalé zaťaženie 2 A,
- vinutie 128 V pre trvalé zaťaženie 1 A.

Trvalé zaťaženia jednotlivých vinutí boli volené podľa predpokladov budúceho použitia (prúdových odberov). Pri zohľadnení výsledkov z merania transformátora boli upravené prúdy 32 V/5 A na 32 V/2 A a 64 V/2 A na 64 V/1 A.

Transformátor je navrhnutý na tzv. jadre C 26005 s dvomi cievkami tak, aby tepelné využitie použitých materiálov zodpovedalo tepelnej triede B.

Ďalšie údaje (transformátora) a schéma vnútorného zapojenia je na obr. 2, uloženie vinutia a izolácií na obr. 3.

Namerané prúdy a napätia bez zaťaženia:

Primárny prúd pri 220 V/50 Hz: 120 mA.

Namerané napätia pri činnom zaťažení transformátora prúdom 2,5 A, vinutí 1 až 64 V:

5—6 =	1,12 V,
7—8 =	1,9 V,
9—10 =	3,85 V,
11—12 =	8,0 V,
13—14 =	16,0 V,
19—20 =	32,5 V,
15—22 =	63 V.

Primárny prúd 1,55 A.

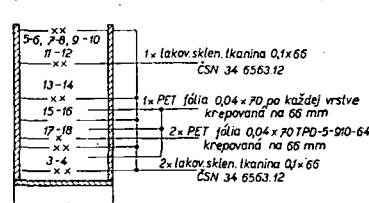
Namerané napätia pri činnom zaťažení transformátora prúdom 1 A, vinutí 1 až 128 V:

5—6 =	1,16 V,
7—8 =	1,89 V,
9—10 =	3,9 V,
11—12 =	8,1 V,
13—14 =	16,3 V,
19—20 =	33,0 V,
15—22 =	66,0 V,
17—24 =	128 V.

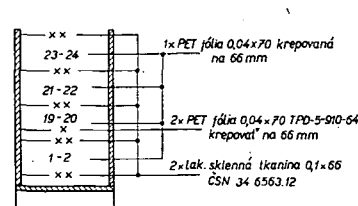
Primárny prúd 1,3 A.

Elektrická pevnosť primárneho vinutia proti sekundárnym a kostre musí byť 2,5 kV/50 Hz.

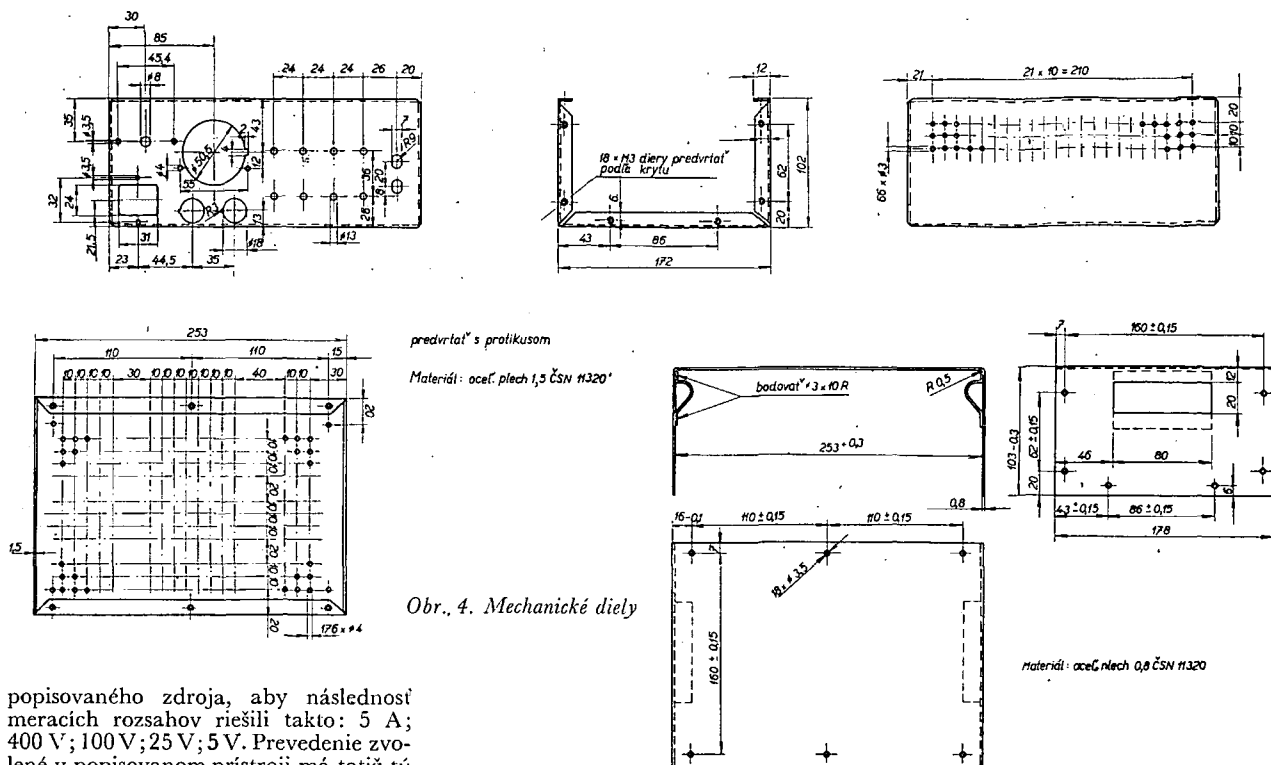
## "CIEVKA B"



## "CIEVKA A"



Obr. 3. Uloženie vinutí a izolácií



predvrtat s protikusom

Materiál: oceľ, plech 1,5 ČSN 11320'

Obr. 4. Mechanické diely

Materiál: oceľ, plech 0,8 ČSN 11320

popisovaného zdroja, aby následnosť meracích rozsahov riešili takto: 5 A; 400 V; 100 V; 25 V; 5 V. Prevedenie zvolené v popisovanom prístroji má totiž tú nevýhodu, že pri väčšom napätí ako 5 V nie je možné sa vrátiť a merať sekundárny prúd bez vypnutia prístroja zo siete, alebo zmenou voľby výstupného napätia pod 5 V.

#### Použité súčiastky

Transformátor podľa popisu, 1 ks  
Skrinka podľa popisu, 1 ks  
Prepínač so stredovým upevnením 4 A/250 V, dvojpólový, zapojený ako jednopólový typ 4162-13, 8 ks  
Prívodka s plochými kolíkmi 6 A/250 V, typ 5913-21, 1 ks  
Prepínač 26 poloh, jednoposchodový, 1 ks  
Držiak prístrojových poistiek 4 A/500 V, typ T4, 2 ks  
Poistka trubičková sklenená 3 A/250 V, 1 ks  
Poistka trubičková sklenená 5 A/250 V, 1 ks  
Prístrojové svorky izolované, 2 ks  
Miliampérmetr (4 mA), upravený ako striedavý voltmetr so základným rozsahom 5 V, 1 ks

Predradný odpor (podľa použitého prístroja), 3 ks

Prúdový transformátor, rozmer EB 8 x 10 – materiál E.13; 1 ks  
prim.: 1,5 z drôtu CuL o  $\varnothing$  2 mm, sek.: 900 z drôtu CuL o  $\varnothing$  0,18 mm.  
Ozdobné podložky  $\varnothing$  3,5, 18 ks  
Skrutky so zapustenou šošovkovou hlavou M 3 x 6, 18 ks

Dióda GA202, 4 ks

$R_1 = 680 \Omega^*$ , TR164/F, 1 ks  
 $R_2 = 220 \Omega^{**}$ , TR164/D, 1 ks  
 $R_3 = 3,9 \text{ k}\Omega$ , TR164/F, 1 ks  
 $R_5 = 18 \text{ k}\Omega$ , TR164/F, 1 ks  
 $R_6 = 36 \text{ k}\Omega$ , TR164/F, 1 ks  
 $R_4 = 43 \text{ k}\Omega$ , TR164/F, 1 ks

\*Odpor voliť podľa skutočného vnútorného odporu použitého prístroja na 5 V na striedavom vstupe usmerňovača pri plnej výhybke;

\*\*Odpor voliť podľa dosiahnutej „tvrdosti“ transformátora na 5 V pri prúde 5 A v primárnom vinutí  $Tr_2$  na plnú výhybku prístroja.

Tab. 1. Údaje  $Tr$

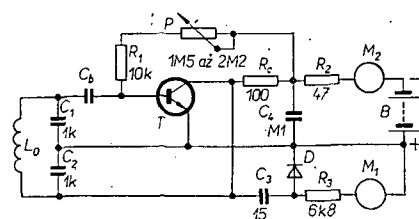
Cievka A	Počet závitů	Drôt CuL o $\varnothing$ [mm]
1—2	270	0,71
19—20	84	1,25
21—22	84	0,90
23—24	168	0,63
Cievka B		
3—4	270	0,71
5—6	2,5	1,25
7—8	5,0	1,25
9—10	10,5	1,25
11—12	21	1,25
13—14	42	1,25
15—16	84	0,90
17—18	168	0,63

## Prostý měřič mezního kmitočtu tranzistorů

Sláva Nečásek

Před časem bylo v Amatérském rádiu popsáno zařízení k měření mezního kmitočtu tranzistorů [1]. Spokojíme-li se s měřením  $f_T$  asi do 500 MHz, což pro běžné účely postačí, lze použít značně jednodušší způsob: zkoušený tranzistor zapojíme jako oscilátor s pevným základním kmitočtem. Malá spotřeba proudu dovoluje napájení přípravku z baterie, čímž odpadne složitá síťová část [2].

Leží-li kmitočet oscilací v oné části křivky kmitočtového „průběhu“ tran-



Obr. 1. Zjednodušené zapojení měřiče mezního kmitočtu  $f_T$

zistoru, která klesá se spádem 6 dB/okt., dochází ke změně fázového posuvu mezi výstupním a vstupním signálem a zesilovací činitel tranzistoru se zmenšuje. To způsobí, že od jistého kmitočtu výše tranzistor přestane kmitat. Nejvyšší kmitočet, na němž tranzistor ještě kmitá – přesněji nejvyšší harmonickou základního kmitočtu – lze považovat za jeho mezní kmitočet  $f_T$ .

Zjednodušené zapojení je na obr. 1. Je to v podstatě upravený Colpittův oscilátor. Oscilační obvod je tvořen cívku  $L_0$  s indukčností asi 0,5  $\mu\text{H}$  (v malém rozsahu ji lze nastavit např. feritovým jádrem). Cívku lze realizovat např. jako vzduchovou, samonosnou o  $\varnothing$  12 mm se 7 závitů drátu o  $\varnothing$  0,8 mm s mezerami 1 mm. Kondenzátory  $C_1$ ,  $C_2$  jsou keramické nebo slídkové 1 nF s tolerancí  $\pm 5\%$ , aby bylo možno naladit oscilátor na kmitočet 10 MHz (jádem cívky nebo stlačením či roztahením závitů).

Jeden konec cívky je spojen s kolekto-





obvodu je téměř pravoúhlá. Velké napájecí napětí a strmá přenosová charakteristika s rozhodovací úrovní ležící přibližně uprostřed mezi největším výstupním napětím ve stavu 0 a nejmenším výstupním napětím ve stavu 1 zaručují značnou statickou šumovou imunitu obvodů, tj. velkou odolnost proti rušení stejnosměrným nebo pomalu se měnícím rušivým signálem.

Na rozdíl od obvodů TTL jsou tyto logické obvody velmi pomalé. Doba zpoždění signálu obvodem je obvykle větší než 100 ns (u logiky TTL 10 ns). U obvodů se vstupem  $N$  (obr. 1) lze zpoždění obvodu dále zvětšit připojením kondenzátoru mezi výstup obvodu a vstup  $N$ . Obvod pak pracuje jako Millerův integrátor. Zpoždění okolo 1  $\mu$ s lze dosáhnout kondenzátorem 10 pF, zpoždění 10  $\mu$ s kondenzátorem asi 100 pF a až 10 ms kondenzátorem 0,1  $\mu$ F. Dlouhá doba zpoždění signálu dává těmto obvodům velkou odolnost proti rušivým impulsům. Pokud doba trvání impulsu nepřekročí dobu zpoždění, nedojde k rušení, ani když napětí rušivého impulsu značně překročí rozhodovací úroveň.

#### Použití

Z uvedených vlastností lze určit tři základní způsoby využití nových logických obvodů. V první řadě je to náhrada

klasických logických prvků, používaných v prostředí s velkým rušením, tedy relové a diodově-tranzistorové logiky.

Dále lze využít časové vlastnosti těchto obvodů. Jako příklad by bylo možno uvést jednoduchá zapojení pro indikaci impulsu kratšího nebo delšího než daná mez, výběr impulsu, jehož délka leží v daných mezích, hlídání „vybočení“ impulsu z daných mezí, zapojení pro zpoždění, prodloužení nebo zkrácení impulsu a další.

Třetí způsob využití spočívá ve využití pravoúhlé přenosové charakteristiky. Ta umožňuje použít tyto obvody pro dvojstavovou indikaci, např. v hlídačích teploty, vlhkosti, hlídačích vybočení napětí z daných mezí apod.

#### Závěr

Účelem tohoto článku bylo podat čtenáři stručný přehled o vlastnostech a možnostech využití nových součástek, které se patrně brzy objeví na našem trhu, a které jistě najdou široké použití v amatérských zařízeních i v oblasti „bytové“ elektroniky.

#### Literatura

Integrierte Schaltungen. Datenbuch SIEMENS 1972—73.  
Halbleiter-Schaltbeispiele, SIEMENS.

Ing. Jaroslav Jelínek

# Stereofonní modulometr

Ing. Julius Foit, CSc.

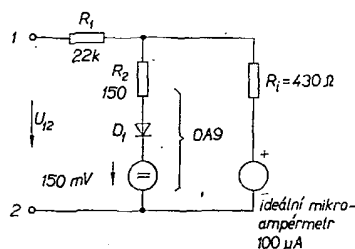
Ve fonoamatérské praxi se při úsilí dosáhnout největší jakosti reprodukce každý dříve či později setká s problémem měření úrovně signálu. U všech záznamových a reprodukčních soustav je přípustný dynamický rozsah signálu omezen určitou největší úrovní, nad níž se nepřípustně zvětšuje nelineární zkreslení, a určitou nejmenší úrovní, pod níž se začínají uplatňovat parazitní rušivé hluky zařízení, které můžeme s jistotou nepřesností souhrnně nazvat šum. Při provozu elektroakustických soustav se zpravidla snažíme udržet takový provozní režim, v němž signál při svém maximu v dané programové jednotce (např. v hudební skladbě) právě dosáhne nejvyšší přípustné hranice dané soustavou; minimum signálu buď samo „vychází“ v přijatelných mezích, nebo se musí upravit regulací dynamiky. K tomu je přirozené třeba signál měřit, protože subjektivní odhad zde selhává. Signál se měří zařízením, nazývaným obvykle modulometr; modulometr může být velmi jednoduchý až velmi složitý, podle požadavků, které na jeho vlastnosti klademe a podle nákladů, které na jeho stavbu můžeme vynaložit.

#### Požadavky na modulometri

Požadavky na modulometry jsou zásadně odlišné od požadavků, které klademe na běžné měřicí přístroje. Protože elektroakustické signály mají zpravidla značný dynamický rozsah, ideální modulometr má mít logaritmickou stupnici, aby dobře indikoval jak slabé, tak silné signály; kromě toho tak jeho údaj nejlépe odpovídá i subjektivnímu vjemu hlasitosti měřeného signálu. Vzhledem ke složitému charakteru signálů, které mohou obsahovat jak harmonické, tak neperiodické průběhy, někdy i s charakterem krátkodobých značných amplitudových špiček, a s ohledem na to, že i krátkodobé překročení mezní úrovně vede k nepřijatelnému zkreslení, je třeba, aby modulometr spolehlivě indikoval i podobné krátkodobé impulsy. Zároveň ovšem musí umožnit zrakové sledování,

takže nestačí jen dostatečně rychlá reakce; indikátor musí maximální naměřený údaj indikovat tak dlouho, aby operátor stačil výhylkou zrakem zaregistrovat. Zkráceně tedy můžeme hlavní požadavky na modulometr shrnout takto:

- logaritmický, nebo alespoň přibližně logaritmický průběh stupnice,
- co největší dynamický rozsah; nemá ovšem smysl, aby byl větší než dyna-



Obr. 1. Aproximace logaritmického průběhu stupnice

mický rozsah užívané elektroakustické soustavy;

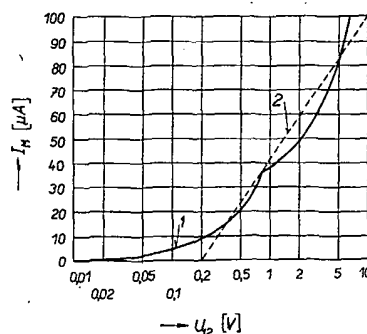
- co nejkratší náběhová doba (trvání impulsu s malou střídou, který se ještě indikátorem zobrazí ve správné úrovni),
- doběhová doba, čili „paměť“ taková, aby se maximální výchylka dala ještě spolehlivě přečíst, ne však příliš dlouhá, aby nerušila čtení při rychlých velkých dynamických změnách amplitudy signálu.

#### Postup návrhu

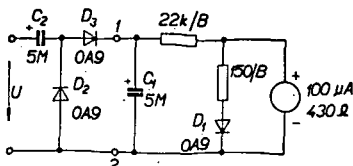
Teoretické řešení při zachování ideálních vlastností vede k obvodům velice složitým a drahým. Technická realizace je možná a v profesionálních studiových modulometrech se jí skutečně užívá. Pro fonoamatéra jsou však modulometry tohoto druhu nepraktické jednak nákladností, jednak obtížností realizace. Pro amatérskou realizaci je tedy třeba najít vhodný kompromis mezi odchylkou od ideálu a „rozumnou“ složitostí. Realizovaný modulometr vychází ze dvou základních daných veličin: z normalizované linkové úrovně signálu 775 mV/0 dB a z běžně dostupného měřidla DHR 5 (100  $\mu$ A).

K aproximaci logaritmického průběhu stupnice jsme užili metody lineárního ušecí. Aproximaci ve dvou úsecích dostaneme přijatelný průběh stupnice v rozsahu něco přes 30 dB, což pro fonoamatérské potřeby vyhoví. Decibellová stupnice je přitom v oblasti kolem 0 dB poněkud jemnější (roztážená), což je příznivé zejména při kontrole nahrávání na pásek, při níž nás zajímá především ochrana před přemodulováním. Aproximace obvodem podle obr. 1 využívá k vytvoření zlomu ve voltampérové charakteristice indikátoru sepnutí polovodičovou diodu OA9 (GAZ51). V obr. 1 je tato dioda nahrazena lineárním náhradním obvodem, složeným z ideální diody a napěťového zdroje. Diferenciální vnitřní odpor náhradní diody není v obr. 1 kreslen jako samostatná součástka, je zahrnut do odporu  $R_2$ , který je podstatně větší a diferenciální vnitřní odpor diody lze proti němu zanedbat. Odpor  $R_2$  je třeba použít i proto, aby se individuální vlastnosti diody v aproximaci uplatňovaly co nejméně. Skutečný mikroampérmetr je nahrazen sériovou kombinací ideálního mikroampérmetru a vnitřního odporu skutečného mikroampérmetru (430  $\Omega$ ).

Na obr. 2 je teoretický průběh závislosti proudu mikroampérmetrem na napětí  $U_{12}$ . Pro větší názornost je obrázek kreslen v semilogaritmických souřadnicích, v nichž logaritmická závislost



Obr. 2. Aproximace (1) logaritmické závislosti (2) obvodem podle obr. 1. (vypočteno pro náhradu diody OA9 ideální diodou a zdrojem napětí 150 mV)



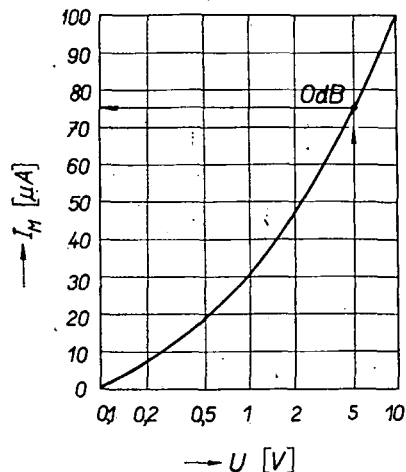
Obr. 3. Skutečný měřicí obvod. Diody mohou být i GAZ51 nebo OA5, vybrané na propustné napětí 0,15 V při 100 μA a 25 °C (z diod OA7 se zpravidla potřebné kusy vybrat nedají) ( $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$ )

vychází jako přímka; lépe tak vynikne relativní chyba aproximace v různých částech rozsahu stupnice. Aproximovaná logaritmická závislost je naznačena čárkování.

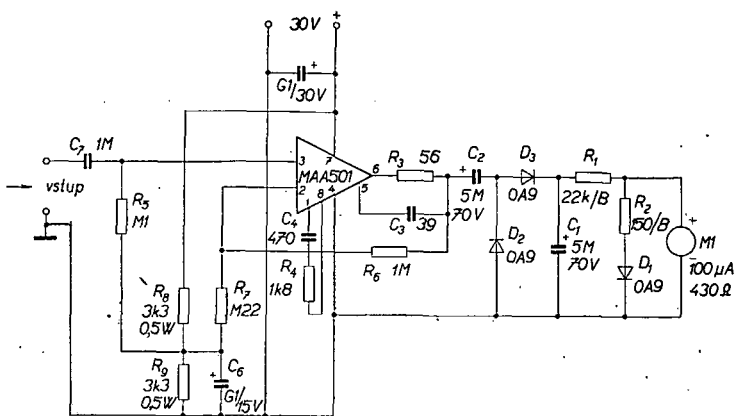
Měřicí obvod má ovšem ve skutečnosti pracovat se střídavým napětím, zatímco  $U_{12}$  v obr. 1 a 2 je veličina stejnosměrná. Proto musí být součástí měřicího obvodu ještě usměrňovač, pokud možno lineární, aby již dále neovlivňoval průběh stupnice. Pro jednoduchost a též pro malé prahové napětí se v usměrňovači používají diody téhož typu jako v aproximačním obvodu. Zapojení měřicího obvodu i s usměrňovačem je na obr. 3. Usměrňovač pracuje jako dvoucestný zdvojovač napětí, aby se co nejvíce využilo vstupního napětí  $U$  a zároveň zachytily signálové špičky obojí polaritu (při zachování nesouměrného vstupu měřicího obvodu proti společnému vodiči). Kondenzátory  $C_1$ ,  $C_2$  spolu s odporem  $R_1$  určují časovou konstantu „paměti“ v souhrně se setrvačností systému mikroampérmetru; diferenciální vnitřní odpory diod  $D_2$ ,  $D_3$  v propustném směru spolu s vnitřním odporem zdroje napětí  $U$  a s kondenzátory  $C_1$ ,  $C_2$  určují rychlost náběhu, tj. nejkratší registrovatelný impuls.

Při napájení obvodu na obr. 3 efektivním napětím  $U$  s harmonickým průběhem dostaneme skutečnou cejchovní křivku (průběh stupnice), jejíž průběh je na obr. 4.

K napájení měřicího obvodu potřebujeme zdroj pokud možno „tvrdého“ napětí, aby náběhová časová konstanta byla co nejkratší. Zároveň je třeba zesílit signál linkové úrovně 0,775 V na 5 V, s amplitudovou rezervou do 10 V (efektivní napětí, čili asi do 14 V mezi vrcholového napětí). Tyto požadavky snadno splníme s minimálním počtem součástí a s velkou stabilitou pomocí operačního zesilovače MAA501 až 504.



Obr. 4. Skutečná cejchovní křivka obvodu podle obr. 3



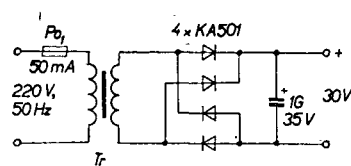
Obr. 5. Úplné schéma jednoho měřicího kanálu. Druhý kanál je totožný, pouze odpory  $R_7$  a  $R_9$  a kondenzátory 100 μF jsou společné. Kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$  musí mít minimální svodový proud, nejlepší jsou tantalové. Totéž platí i o kondenzátoru  $C_7$ , nejlepší je použít typ MP (např. TC181)

### Praktické zapojení

Úplné schéma zapojení se součástkami pro jeden kanál je na obr. 5. Přístroj lze napájet z jediného zdroje 30 V nebo napětím  $2 \times 15 \text{ V}$ . V druhém případě odpadnou odpory  $R_8$ ,  $R_9$  a odpory  $R_5$ ,  $R_7$  jsou vedeny na zemněný střed napájení. Změnou odporu  $R_7$  se dá nastavit citlivost modulometru ve značném rozsahu – při přerušení odporu  $R_7$  bude úroveň 0 dB odpovídat vstupní napětí asi 5 V, při zmenšování  $R_7$  se bude citlivost zvětšovat. Je ovšem zapotřebí přitom odpovídajícím způsobem upravovat kmitočtovou kompenzaci ( $R_4$ ,  $C_3$ ,  $C_4$ ). Doporučené údaje lze nalézt v publikacích n. p. TESLA Rožnov i jinde. Bez obtíží lze dosáhnout citlivosti kolem 50 mV/0 dB; při větších citlivostech rychle rostou požadavky na dobré zemnění a stínění mezi vstupem a výstupem a na vyhlazení napájecího napětí operačního zesilovače. Odpor  $R_7$ , uvedený ve schématu, odpovídá citlivosti 0,5 V/0 dB.

### Dosažené vlastnosti modulometru

Citlivost:	0 dB = 0,5 V (sinus).
Náběhová doba:	$t_n < 1 \text{ ms}$ .
Paměť:	$t_p \approx 0,2 \text{ s}$ .
Kmitočtový rozsah:	20 Hz až 50 kHz.
Vstupní impedance:	$10^5 \Omega (= R_5)$ .
Přebuditelnost:	+6 dB.
Nejmenší měřitelná úroveň:	-30 dB.



Obr. 6. Napáječ. Transformátor je na jádru Siemens M42 (sloupek 10 × 14 mm, plechy tloušťky 0,35 mm). Primární vinutí má 5 000 z drátu o  $\varnothing 0,09 \text{ mm CuL}$ , sekundární 550 z drátu o  $\varnothing 0,2 \text{ mm CuL}$ , každá vrstva je proložena papírem tl. 0,05 mm; izolace mezi vrstvami je 6 vrstev papíru tl. 0,05 mm. Jsou-li spoje z napáječe k operačním zesilovačům krátké, lze vynechat kondenzátor 100 μF/30 V (obr. 5)

Neshoda obou kanálů:  $< \pm 0,5 \text{ dB}$ .  
Napájení: 220 V, 50 Hz, 15 mA.

Popsaný modulometr byl realizován ve formě dvoukanalové stereofonní jednotky s nezávislým napájením (220 V, 50 Hz). V provozu se velmi osvědčil; užívá se ho ve spojení s magnetofonem B43A, z něhož byly pro modulometr vyvedeny signály obou kanálů z bodů A obou zesilovačů přes oddělovací odpory 10 kΩ (viz schéma B43A, dodávané výrobcem). Užitím modulometru se podstatně zvětšila jakost nahrávek, protože indikátor, jímž jsou magnetofony B43A vybaveny, je pro náročnější provoz zcela nevyhovující.

## Žajímavá zapojení ze zahraničí

### Elektronická siréna

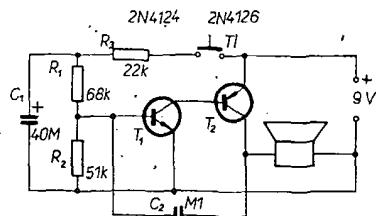
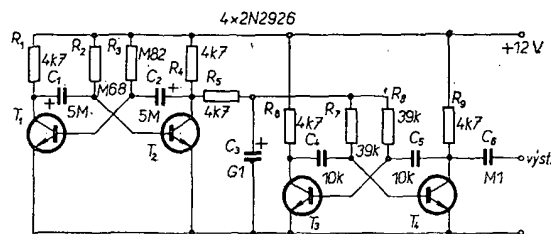
Na obr. 1 je schéma generátoru nf signálu, odpovídajícího zvuku mechanické sirény. Obvod se skládá ze dvou multivibrátorů, z nichž první (tranzistor  $T_1$  a  $T_2$ ) kmitá na kmitočtu asi 0,5 Hz. Kmitočet druhého multivibrátoru je řízen signálem z kolektoru tranzistoru  $T_2$ . Aby bylo řízení kmitočtu plynulé, je signál veden přes integrační člen s odporem 4,7 kΩ a kondenzátorem 100 μF. Napětím na kondenzátoru jsou řízeny báze tranzistorů druhého multivibrátoru. Při menším napětí je kmitočet

nižší a naopak. K výstupu připojíme potenciometr k řízení výkonového zesilovače. Místo tranzistorů 2N2926 lze použít tranzistory řady KC5.. (KC507 atd.).

-Ru-

Funkschau 4/1972

Schéma jednodušší sirény, kterou je možno připojit přímo k výkonovému



Obr. 2. Elektronická siréna jednoduššího provedení

reproduktoru, je na obr. 2. Využívá doplňkových tranzistorů p-n-p a n-p-n. V zapojení by bylo možno vyzkoušet tranzistory KF506 a 2N4124.

-Ru-

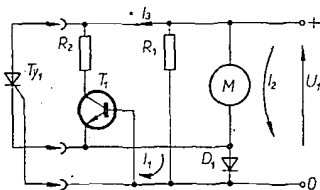
Electronics World 5/1970

### Automatické brzdění stejnosměrných motorů

Při regulaci stejnosměrných motorů v řídicích a programových mechanismech se často setkáváme s následujícím problémem. Zatímco okamžité zvětšení rychlosti otáčení nečiní obvykle potíže, má při zmenšování rychlosti (nepoužijeme-li mechanické brzdy) mechanismus zcela rozdílné časové vlastnosti. Řešení kvalitní regulace v širokém rozsahu a při různém mechanickém zatížení hřídele je značně obtížné.

Popisovaná automatická brzda může pracovat v součinnosti s téměř libovolným stabilizátorem rychlosti otáčení. Značně zlepšuje vlastnosti soustavy. Její účinnost je omezena prakticky pouze maximálním dovoleným proudem použitých polovodičů.

Funkce brzdy je zřejmá ze schématu (obr. 3). Zvětšuje-li se napětí  $U_1$  nebo



Obr. 3. Samočinné brzdění motorků

je-li konstantní (a rychlost otáčení motoru odpovídá této tendenci), motor se chová jako zátěž a diodou  $D_1$  prochází proud  $I_2$  v propustném směru. Na bázi tranzistoru  $T_1$  je záporné napětí vzhledem k emitoru a tranzistor nevede. Zmenší-li se z jakéhokoli důvodu napětí  $U_1$ , potom by se měla zmenšit i rychlost otáčení motoru. Motor se chová jako dynamo a odporem  $R_1$  poteče proud  $I_1$ , který otevře tranzistor  $T_1$ . Brzdící zkratový proud  $I_3$  zmenšuje rychlost otáčení, pokud indukované napětí v kotvě ne-

dosáhne velikosti řídicího napětí  $U_1$ . Požadujeme-li při odpojení  $U_1$  okamžité zastavení motoru (povel „stop“), je výhodné místo tranzistoru použít tyristor. Dostupné tyristory snášejí (vzhledem k tranzistorům) až několiknásobky zkratových proudů a můžeme proto dosáhnout lepšího brzdícího účinku.

### Prakticky vyzkoušené zapojení

Motor 24 V/60 W, typ 431320 190 65 Pal Kbely;  
 $D_1$  KY708,  $T_1$  KU607,  $T_{y1}$  T16/250 ČKD,  $R_1$  500  $\Omega$ ,  $R_2$  2  $\Omega$ .

Zapojení lze upravit i tak, že připojíme oba typy polovodičů, tj. tranzistor i tyristor, druh regulačního prvku měníme pouze podle toho, zda motor pracuje v regulačním režimu, nebo zda používáme povel „stop“.

-Ar-

Jack Hohne JR. pat. spis 936.303, USA 1963

### Zámek na kód s tyristory

K zamezení vstupu do místnosti nepovolaným osobám slouží „zámek na kód“, jehož schéma je na obr. 4. Jeho činnost je založena na vlastnostech tyristorů.

Po stisknutí tlačítka  $Tl_1$  sepne tyristor  $T_{y1}$ , který zůstane i po rozpojení tlačítka sepnutý přes odpor  $R_2$ . Po stisknutí tlačítka  $Tl_2$  spíná tyristor  $T_{y2}$ , který pak zůstává trvale sepnut přes tyristor  $T_{y1}$  a odpor  $R_1$ . Stiskneme-li dále tlačítko  $Tl_3$  spíná i  $T_{y3}$  a proud protékající všemi třemi tyristory a vinutím elektrického zámku přitáhne kotvíčku západky a zámek se otevře. Kódem k otevření zámku je tedy číslo „123“.

Pokud by byla stisknuta tlačítka v jiném pořadí, zámek se neotevře. Otevře se však při současném stisknutí tlačítek 1, 2 a 3. Po otevření dveří se rozpojí dveřní kontakt  $K_1$ , tyristory rozepnou a po opětovném zavření dveří je zámek v původním stavu připraven k použití. V případě, že je stisknuto nesprávné

tlačítko  $Tl_4$  až  $Tl_{10}$ , sepne tyristor  $T_{y4}$ . Tento tyristor blokuje činnost ostatních tlačítek, neboť napětí na společném konci tlačítek  $Tl_1$  až  $Tl_{10}$  se zmenší na nulu a ani jeden z tyristorů  $T_{y1}$  až  $T_{y3}$  nemůže být tlačítky sepnut. Totéž se stane při současném stisknutí všech tlačítek. Tyristor  $T_{y4}$  rozepne až po stisknutí tlačítka  $Tl_{12}$  s nápisem „ZVONEK“. Po jeho stisknutí se zároveň rozezní zvonek  $Zv$ , který upozorní na nesprávné zacházení se zámkem. Neodblokuje-li tedy osoba, znající kód, po stisknutí tlačítek ve správném pořadí dveře, musí na zlomek vteřiny stisknout tlačítko „ZVONEK“, aby uvedla po nesprávné manipulaci cizí osobou zařízení do výchozí polohy. Diody  $D_1$  až  $D_4$  chrání tyristory před zničením při nesprávné manipulaci. Stiskneme-li totiž např. nejprve tlačítko  $Tl_1$ , sepne tyristor  $T_{y1}$ , a na jeho katodě je potom trvale téměř celé napětí zdroje. Stiskneme-li vzápětí nesprávné tlačítko, sepne  $T_{y4}$ . Při opětovném stisknutí  $Tl_1$  by se bez ochranných diod prorazil přechod mezi řídicí elektrodou a katodou tyristoru, neboť jeho závěrné napětí je pouze asi 6 V. Žárovka  $Z$  prosvětluje nápis „VSTUPE“.

Tlačítko  $Tl_{11}$  umožňuje otevření dveří z místa obsluhy. Toto tlačítko musí být stisknuto tak dlouho, dokud návštěvník neotevře dveře. Činnost tohoto tlačítka lze nahradit obvodem, který je kreslen čárkovaně; obvod se skládá z tlačítka  $Tl_{13}$  a diod  $D_5$  až  $D_7$ . V tomto případě stačí krátce stisknout tlačítko a sepnuté tyristory  $T_{y1}$  až  $T_{y3}$  drží zámek otevřený, dokud nejsou dveře otevřeny. Po tuto dobu svítí nápis „VSTUPE“.

Tlačítka  $Tl_1$  až  $Tl_{10}$  a  $Tl_{12}$  jsou spolu s žárovkou „VSTUPE“ umístěny na malém panelu u dveří. Jednotlivá tlačítka jsou připojena ke svorkovnici tak, aby po odšroubování panelu z opačné strany dveří bylo možno snadno změnit „kód“ přepájením nebo přepojením sledu tlačítek.

Polovodičové prvky lze nahradit takto:  $T_{y1}$  až  $T_{y4}$  KT501,  $D_1$  až  $D_7$  KA501.

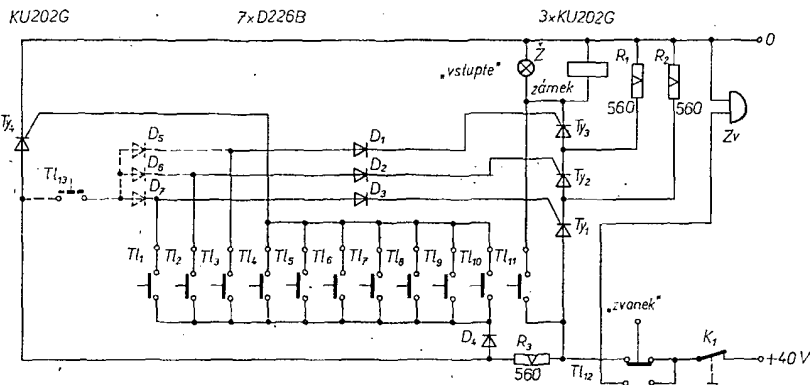
-Ru-

Radio (SSSR) 2/1973

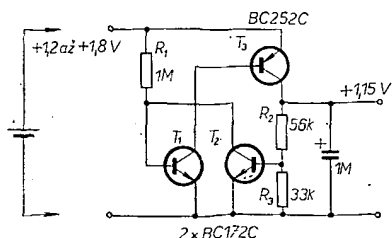
### Stabilizátor malého bateriového napětí

Vstupní napětí dodává jeden monolánkový (1,2 až 1,8 V). Výstupní napětí je 1,15 V s možností kolísání o 70 mV. Výstupní odpor 1 až 2  $\Omega$ .

Mnohdy je třeba stabilizovat i malé napětí u jednoduchých přenosných přístrojů napájených z baterií. Během vy-



Obr. 4. Zámek na kód s tyristory



Obr. 5. Zapojení stabilizátoru malého napětí

bíjení baterie se její napětí obvykle prudce zmenšuje. Stabilizace Zenerovou diodou není možná. Proto se popisovaný stabilizátor i přes jisté nedostatky jeví jako účelný.

Popis podle schématu (obr. 5):  $T_3$  je regulační tranzistor stejnosměrně řízený do báze přímo z kolektoru  $T_1$ . Tranzistor  $T_1$  je přímo stejnosměrně vázán s tranzistorem  $T_2$ ,  $R_1$  je bázevý odpor  $T_1$  a zároveň kolektorový odpor tranzistoru  $T_2$ . Důležitý je napěťový dělič z odporů  $R_2$ ,  $R_3$ , který zavádí chybové výstupní napětí na bázi řídicího tranzistoru  $T_2$ . Výstupní napětí  $U_V$  lze vypočítat ze vztahu

$$U_V = U_{BE} \frac{R_2 + R_3}{R_3}$$

Nevýhodou tohoto uspořádání je jeho teplotní závislost. Napětí  $U_{BE}$  tranzistoru  $T_2$  je poměrně značně teplotně závislé a výstupní napětí, jak plyne z uvedeného vztahu, je přímo úměrné jeho kolísání.

-Ar-

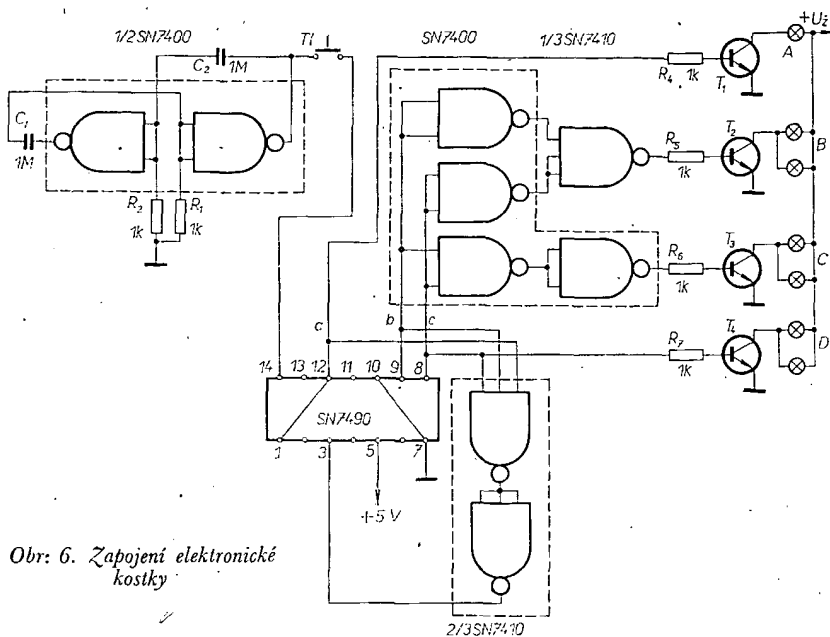
Funkschau 2/1972

#### Elektronická kostka

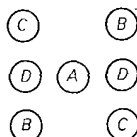
Vzhledem ke světovému poklesu cen integrovaných obvodů začínají se tyto obvody objevovat i v oblasti hraček. Náhrada dřevěné hrací kostky v ceně několika haléřů elektronickými obvody, jejichž cena je více než tisícinásobná, nemluvě o potřebě zdroje elektrické energie, není jistě nejefektivnějším řešením problémů hráčů „člověče nezlob se“. Protože však popisovaný obvod může prověřit způsob tvorby „náhodných čísel“ moderními prostředky, můžeme se na elektronickou kostku dívat jako na užitečnou věc.

Elektronická kostka se skládá z generátoru a čítače a její činnost spočívá v tom, že hráč na určitou dobu připojí tlačítkem generátor k čítači impulsů. Stav čítače je pak indikován žárovkami nebo digitronem. Při vyšších kmitočtech generátoru ztrácí i nejbližší hráč schopnost ovlivnit výsledek. Experimentálně bylo zjištěno, že k napájení nelze použít jednoduše usměrněné síťové napětí 50 Hz, neboť po zacvičení může hráč ovlivnit výsledek „vrhu“. Proto byl použit generátor impulsů o kmitočtu asi 1 kHz.

Zapojení elektronické kostky je na obr. 6. Dvě hradla integrovaného obvodu typu SN7400 (MH7400) jsou použita jako multivibrátor (který není příliš stabilní, což je však při této aplikaci spíše ctností). Čítačem je integrovaný obvod typu SN7490 (MH7490). Jednotlivé stavy čítače jsou přivedeny v binárním kódu z výstupů  $a$ ,  $b$  a  $c$  k nulovacímu obvodu a k dekodéru. Nulovací obvod se skládá ze dvou hradel integrovaného obvodu typu SN7410 (MH7410); jeho úkolem je vrátit čítač po šestém impulsu do výchozího stavu. Žárovky jsou výstupy  $a$ ,  $b$  a  $c$  připojeny k dekodé-



Obr. 6. Zapojení elektronické kostky



Obr. 7. Rozmístění žárovek

ru, za nímž následují tranzistorové spínače a žárovky. Rozmístění žárovek na panelu přístroje je na obr. 7.

Žárovka A svítí při každém druhém impulsu (výsledek 1, 3 a 5); báze spínacího tranzistoru je tedy připojena přes odpor přímo k výstupu prvního klopného obvodu čítače. Žárovky označené B svítí tehdy, je-li výstup z druhého nebo třetího klopného obvodu čítače na úrovni log. 1. To platí pro výsledek 2, 3, 4, 5 a 6. Jsou-li na této úrovni oba výstupy současně, svítí ještě žárovky označené D (výsledek 6). Žárovky C svítí tehdy, je-li výstup ze třetího klopného obvodu na úrovni log. 1, tj. pro výsledek 4, 5 a 6. Přehledně jsou jednotlivé stavy uspořádány v tab. 1:

Tab. 1.

Stav	a	b	c	Svítil žárovka
1	1	0	0	A
2	0	1	0	B
3	1	1	0	A, B
4	0	0	1	B, C
5	1	0	1	A, B, C
6	0	1	1	B, C, D

Vzájemné propojování integrovaných obvodů je na obr. 8.

Spínací tranzistory volíme podle použitých žárovek, stejně jako velikost napájecího napětí. Místo tranzistorů lze použít i tyristory, napájecí napětí  $U_2$  musí však být nefiltrované, jednoduše nebo lépe dvouduše usměrněné střídavé napětí. Použijeme-li žárovky 6 V/50 mA, můžeme ke spínání použít např. tranzistory typu KF506.

Napájení pro integrované obvody musí splňovat podmínky uváděné v katalogu pro příslušný typ. V krajním případě lze přístroj napájet též z ploché baterie 4,5 V.

-Ru-

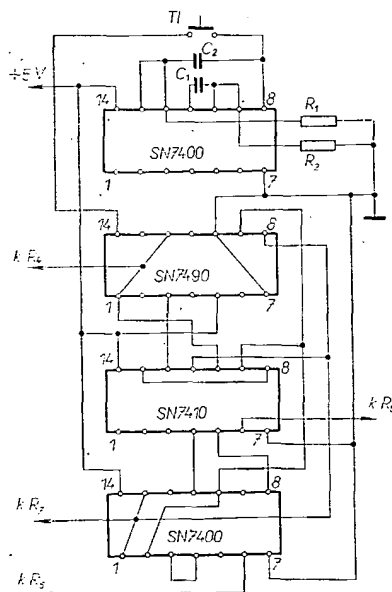
Funkschau 5/1972

#### Elektronický metronom

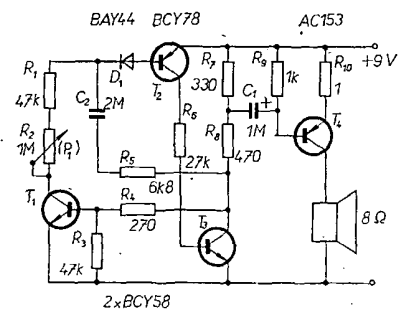
Stručné technické údaje: napájení 9 V, odběr 1,5 až 7 mA, kmitočet 40 až 220 kmitů za minutu.

Metronom je jednou ze základních pomůcek hudebníků. Zajímavé řešení je na obr. 9. Základem je stabilní multivibrátor, tvořený tranzistory  $T_1$  až  $T_3$ . Na jeho výstupu, tj. na kondenzátoru  $C_1$  jsou impulsy obdélníkovitého tvaru, jimiž se spíná tranzistor  $T_4$ , který má v kolektoru reproduktor 8 Ω. Proudové impulsy do reproduktoru vytvářejí akustické rázy.

Po zapnutí se tranzistor  $T_1$  otevře kladným napětím do báze přes  $R_4$ ,  $R_8$  a  $R_7$ . Otevřený tranzistor  $T_1$  propustí záporné napětí na  $R_2$  a  $R_1$ . Tranzistor  $T_2$  se otevře ovšem až později, nejprve se musí vybit kondenzátor  $C_2$ , který



Obr. 8. Propojení IO



Obr. 9. Elektronický metronom

bázi  $T_2$  blokuje kladným napětím. Časovou konstantu vybíjení kondenzátoru  $C_2$  a tím i zpoždění otevření tranzistoru  $T_2$  řídíme změnou polohy potenciometru  $P_1$ . Potenciometrem  $P_1$  tak regulujeme kmitočet celého metronomu. Otevřením  $T_2$  se dostane kladné

napětí přes odpor  $R_8$  na bázi  $T_3$ , ten se otevře, zkratuje bázi  $T_1$  proti zápornému pólu napájecího napětí, čímž se  $T_1$  zavře. Celý pochod se začíná opět cyklicky opakovat. Časová konstanta  $C_1 R_9$  musí být tak velká, aby se impulsy obdélníkovitého tvaru přenesly až na bázi koncového stupně, tvořeného tranzistorem  $T_4$ .

Funktechnik 2/1972

-Ar-

Americká firma Zeltex Inc. vyvinula operační zesilovač ZA910M1 s neobvykle velkou impulsní náběhovou strmostí 3 000 V/μs. Zesilovač má výstupní proud 50 mA, dobu zákmitu pro 0,01 % koncové hodnoty max. 400 ns. Jeho zesilovací činitel naprázdno je  $10^8$ , drift vstupního napětí vlivem teploty 50 μV/°C, šířku pásma při plném vybuzení 20 MHz.

Podle podkladů Zeltex

## Úprava VFO v zařízení MINI-Z

Z. Novák, OK2ABU

Před časem jsme přinesli v AR popis transceiveru Mini Z. Sortiment součástek se od té doby značně rozšířilo a umožnil tak modernizaci zapojení VFO v tomto transceiveru.

Původní VFO a jeho provedení je poplatné době vzniku transceiveru. I když běžným nárokům vyhovuje, je dnes možná díky poměrně bohatému výběru křemíkových polovodičů právě tento díl modernizovat.

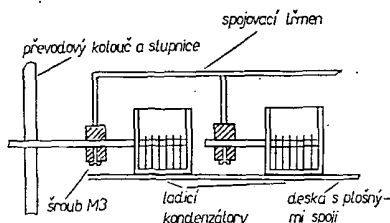
V podstatě se jedná o nahrazení elektronového VFO zapojením s tranzistory. Tranzistorový VFO má sice poměrně malé výstupní napětí, zato však jeho stabilita je lepší. Jednou z příčin je menší příkon i výkon a tím i nepatrný ohřev ladicího obvodu v f energii.

Zapojení VFO je převzato ze zapojení známých transceiverů Swan a je dostatečně známé a mnohokrát publikované i na stránkách AR. V původním provedení se přepínají jak indukčnosti, tak i kapacity podle požadovaného kmitočtu.

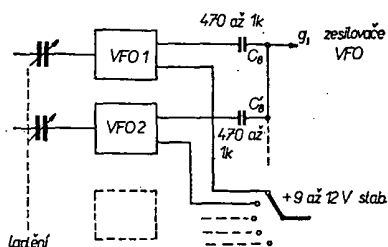
Pokusil jsem se vyhnout se přepínání ve vf obvodech (se stoupajícím počtem přepínaných míst se zhoršuje stabilita) a přepínat VFO v místě, kde není kmitočet VFO ovlivňován, tj. v přívodu napájecího napětí. To znamená použít pro každé pásmo zvláštní VFO, tj. 4 až 5 VFO pro transceiver. Příkladem zapojení VFO může být [1]. VFO může být osazeno i tranzistory KC508, nebo podobnými typy. Výstupy vf napětí jsou spojeny paralelně a přivedeny na řídicí mřížku zesilovače napětí  $E_3$ . Tento zesilovač je nutný, protože výstupní napětí z oscilátorů je malé. Navíc je zesilovač oddělovacím stupněm. Možná je i další varianta, kdy každý oscilátor má svůj tranzistorový oddělovací stupeň (viz [1]). V f napětí z kolektoru oddělovacího stupně lze pak vést přímo na katody směšovačů; ovšem za předpokladu, že toto vf napětí dosáhne úrovně asi 1 V. Proto musí být oddělováč zapojen s uzemněným emitorem s odbě-

rem z kolektoru a nikoli pouze jako emitorový sledovač. Použití emitorového sledovače za VFO však dává i při použití zesilovací elektronky  $E_3$  větší záruku maximální stability VFO. VFO se přepíná pouhým připojením stabilizovaného napájecího napětí na příslušný oscilátor, což nemá žádný vliv na kmitočet.

Oscilátory jsou uspořádány na společné desce s plošnými spoji spolu s příslušnými kapacitami a cívkami. Oscilátory se ladí čtyř až pětinašobným ladicím kondenzátorem, který je jedinou neběž-

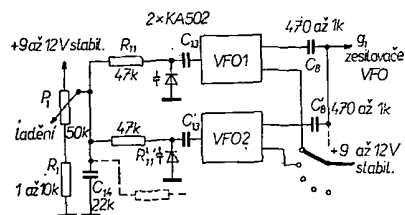


Obr. 1. Spojení ladicích kondenzátorů třmenem



Obr. 2. Úprava přepínání jednolitých VFO (zakreslena pouze pro dva VFO)

nou součástí. Lze použít některé inkurantní typy, nebo spojit několik kondenzátorů třmenem podle obr. 1. Stupnice je na kotouči, nasazeném na hřídel ladicího kondenzátoru. Převod je nejjednodušší lankový. Rozmístění prvků na panelu je vhodné upravit tak, aby stupnice byla co největší. Hodnoty součástí oscilátoru lze převzít z [1]. Přesnější je nastavit odporový dělič v bázi tranzistoru i vazební kapacitu kolektor-emitor individuálně. Blokova úprava zapojení je na obr. 2. Pro ty amatéry, kteří rádi experimentují, je jistě zajímavý obr. 3 z [1]. Nabízí se totiž možnost ladit všechny oscilátory pomocí kapacitních diod. Zapojení pro několik oscilátorů by mohlo vypadat podle obr. 3.



Obr. 3. Ladění kapacitními diodami. Změnou  $R_1$  lze upravit linearitu stupnice v dolní krajní poloze  $P_1$ . Šířku přeladovaného pásma upravíme změnou kapacity  $C_{13}$

Počet paralelně zapojených kapacitních diod je závislý na požadovaném přeladění oscilátoru. Směrem k vyšším kmitočtům stačí používat pouze jednu diodu a pásmo lze dále „rozprostit“ zmenšením  $C_{13}$ . Výhodou je delší stupnice (asi 270°). Potenciometr  $P_1$  musí být velmi kvalitní s plynulým chodem a napájecí napětí ladění dobře stabilizované. Tento systém jsem zatím nezkoušel, ale domnívám se, že jej lze dobře realizovat.

Je třeba upozornit na to, že v některých případech lze jeden rozsah VFO použít pro dvě amatérská pásma, někdy za cenu nepatrného rozšíření rozsahu. Závisí to na používaném mf kmitočtu. Příkladem může být pásmo 3,5 a 21 MHz při mf kmitočtu 8,75 MHz, který je u nás dost běžný. Pro obě tato pásma má VFO shodný kmitočtový rozsah asi 12,25 až 12,75 MHz. Výpočet kmitočtů oscilátorů je jednoduchý a každý jej snadno zvládne i s další rozvahou.

Uvedená úprava není složitější než původní VFO (alespoň z hlediska mechaniky) a vzhledem k poměrně příznivým cenám tranzistorů nejsou ani finanční náklady velké. Stabilita je při dobrém provedení vynikající, jak si již ověřili amatéři, kteří podle tohoto systému VFO upravili.

Závěrem poznámka k přizpůsobení krystalového filtru. Protože vstupní a výstupní impedance filtrů se amatérsky prakticky měřit nedají, je třeba přizpůsobení filtru ověřit pokusně. Změnou počtu vazebních závitů pro připojení filtru se mění i přizpůsobení vstupu a výstupu filtru. Původní vazba třemi závity je v některých případech nevhodující a je pak třeba počet závitů zvětšit až na 10.

Několik málo drobných chyb, které se v zapojení transceiveru Mini-Z vyskytly, si jistě každý sám opravil.

Myslím, že popisovaná úprava přispěje k dalšímu zlepšení provozu s Mini-Z.

### Literatura

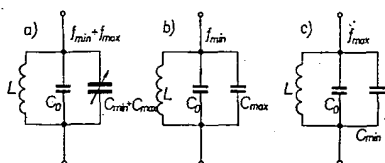
[1] Škola amatérského vysílání [AR 8/1972.



Ing. Jan Fadrhons, OK1AVJ

(Pokračování)

Rezonanční obvody ve vstupním dílu přijímače přeladujeme v pásmu od  $f_{\min}$  do  $f_{\max}$  a to nejčastěji pomocí proměnného kondenzátoru, jehož kapacitu lze plynule nastavit v rozsahu od  $C_{\min}$  do  $C_{\max}$ . Nejvyššímu kmitočtu rozsahu  $f_{\max}$  odpovídá nejmenší kapacita  $C_{\min}$  a naopak (viz obr. 16). Po dosažení



Obr. 16. Rezonanční obvod přeladovaný proměnným kondenzátorem v pásmu od  $f_{\min}$  do  $f_{\max}$ : a) schéma zapojení, b) náhradní schéma pro dolní kmitočet  $f_{\min}$ , c) náhradní schéma pro horní kmitočet  $f_{\max}$

obou mezních případů do (15) a vydělení takto vzniklých rovnic dostaneme:

$$\left(\frac{f_{\max}}{f_{\min}}\right)^2 = \frac{C_{\max} + C_0}{C_{\min} + C_0} \quad (22).$$

Obvykle je dáno  $f_{\max}$ ,  $f_{\min}$ ,  $C_{\max}$ ,  $C_{\min}$ . Kapacitu  $C_0$  pak vypočítáme ze vztahu

$$C_0 = \frac{C_{\max} - C_{\min} \left(\frac{f_{\max}}{f_{\min}}\right)^2}{\left(\frac{f_{\max}}{f_{\min}}\right)^2 - 1} \quad (23).$$

Vyjde-li hodnota  $C_0$  záporná, nebo i kladná, ale menší než kapacity spojů a zesilovacích prvků, které budou k rezonančnímu obvodu připojeny, pak zvolený ladící kondenzátor nevyhovuje a musíme buď použít jiný s větším poměrem  $C_{\max}/C_{\min}$  nebo pásmo rozdělit na více rozsahů.

Místo jednoduchých paralelních rezonančních obvodů používáme někdy ve vstupním dílu přijímače pásmové propusti, sestavené z vázaných dvojic rezonančních obvodů (obr. 17). Důležitým parametrem pásmové propusti je stupeň vazby  $\kappa$ :

$$\kappa = k \sqrt{Q_1 Q_2} \quad (24),$$

kde  $k$  je činitel vazby (viz obr. 17)

$Q_1$  provozní činitel jakosti primárního obvodu,

$Q_2$  provozní činitel jakosti sekundárního obvodu.

Poměr výstupního napětí a vstupního proudu nazýváme přenosovou impedancí pásmové propusti. Na rezonančním kmitočtu je její absolutní hodnota rovna

$$|Z_0| = \frac{\kappa}{1 + \kappa^2} \sqrt{R_{T1} R_{T2}} \quad (25),$$

kde  $R_{T1}$  je celkový tlumicí odpor primárního obvodu a

$R_{T2}$  celkový tlumicí odpor sekundárního obvodu.

Absolutní hodnota přenosové impedance na rezonančním kmitočtu je maximální při  $\kappa = 1$ . Pro

$$\kappa^2 > \frac{1}{2} \left( \frac{Q_1}{Q_2} + \frac{Q_2}{Q_1} \right) \quad (26)$$

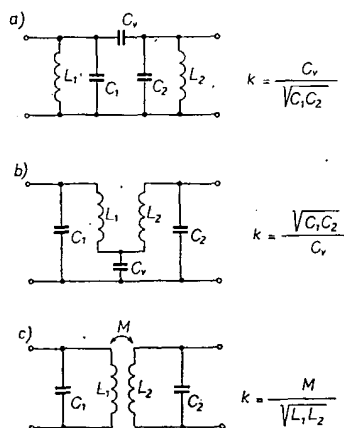
má kmitočtová charakteristika dvě maxima rozložená souměrně od rezonančního kmitočtu. Za předpokladu stejného tlumení obou rezonančních obvodů (tj.  $Q_1 = Q_2 = Q$ ) a  $\kappa = 1$  (tzv. kritická vazba) bude mít kmitočtová charakteristika jediný vrchol a absolutní hodnota přenosové impedance v něm dosáhne svého maxima. Pro šířku pásma pak platí

$$B_{3dB} = \frac{f_0}{Q} \sqrt{2} \quad (27)$$

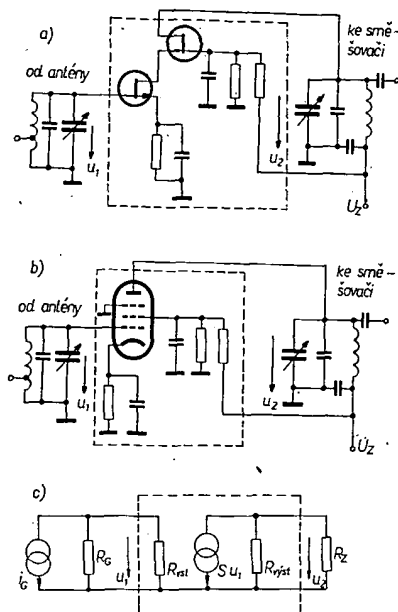
a pro útlum

$$b = 10 \log \left( 1 + \frac{1}{4} \beta^4 Q^4 \right) \quad [\text{dB}] \quad (28),$$

kde normované rozladění  $\beta$  je dáno vztahem (21). Pásmová propust sestavená ze dvou stejných rezonančních obvodů má tedy při kritické vazbě šířku pásma pro 3 dB  $\sqrt{2}$  krát větší, než jednoduchý laděný obvod. Zesílení zesilovače, na jehož výstupu je tato pásmová propust, je ve srovnání se zesilovačem zatíženým jednoduchým laděným obvodem poloviční, neboť přenosová impedance je rovna právě polovině tlumicího odporu  $R_T$ . Důvodem, proč někdy používáme ve vstupních obvodech přijímače pásmové propusti místo jednoduchých rezonančních obvodů je strmější pokles boků kmitočtové charakteristiky, což plyne ze srovnání vztahů (20) a (28). Při



Obr. 17. Dvojice vázaných rezonančních obvodů: a) s kapacitní napěťovou vazbou, b) s kapacitní proudovou vazbou, c) s indukční vazbou



Obr. 18. Vstupní zesilovač přijímače: a) s tranzistorem řízeným polem, b) s elektronkou, c) náhradní schéma pro rezonanční kmitočet

použití pásmových filtrů dosáhneme většího potlačení zrcadlového i mezifrekvenčního signálu a snížíme pravděpodobnost vzniku křížové modulace. Podrobnější informace o pásmových filtrech včetně grafů normalizovaných útlumových charakteristik naleznou zájemci v knihách [13], [14].

U naprosté většiny přijímačů pro amatérská pásma a mnoha přijímačů profesionálních je dnes obvyklé ladění vstupních obvodů zvláštním ovládacím prvkem, který není spřažen s laděním oscilátoru přijímače. Proto se zde nezbýváme výpočtem souběhu vstupních obvodů s obvodem oscilátoru, který lze provést podle lit. [13] nebo [15].

## Vstupní zesilovač

Přeladovaný vstupní zesilovač v krátkovlnném přijímači s elektronkami obvykle osazujeme pentodou. Triodu použít nelze, neboť zesilovač by pak byl nestabilní vlivem zpětné vazby přes poměrně velikou průchozí kapacitu mezi mřížkou a anodou. Průchozí kapacita tranzistoru řízeného polem je srovnatelná s průchozí kapacitou triody (obr. 8). Pro vstupní zesilovač přijímače proto použijeme kaskádové zapojení dvou stejných tranzistorů řízených polem, jehož průchozí kapacita je srovnatelná s průchozí kapacitou pentody. Podrobné odvození včetně náhradních schémat a rozboru stability je provedeno v článku [12]. Zde celý postup zjednodušíme tak, že výpočtem získáme jen hrubý odhad počátečních hodnot, ze kterých budeme vycházet při experimentálním dokončení návrhu.

Na obr. 18 je zapojení vstupního zesilovače s tranzistorem řízeným polem a s pentodou. Při návrhu použijeme v obou případech stejné náhradní schéma (obr. 18c). Vstupní odpor  $R_{vst}$  klesá s druhou mocninou kmitočtu a téměř nezávisí na pracovním bodu. Známe-li jeho velikost  $R_{vst1}$  na kmitočtu  $f_1$ , můžeme odpor

$R_{vst2}$  na kmitočtu  $f_2$  vypočítat pomocí vzorce:

$$R_{vst2} = R_{vst1} \left( \frac{f_1}{f_2} \right)^2 \quad (29).$$

Tento odpor bývá u kaskádového zapojení tranzistorů FET i u pentod na kmitočtu 30 MHz větší než 10 kΩ. Proto jej můžeme ve většině případů proti ostatním odporům tlumícím vstupní obvod zanedbat. Zesílení napětí, které definujeme jako poměr výstupního střídavého napětí  $u_2$  ke vstupnímu napětí  $u_1$ , můžeme pro rezonanční kmitočet snadno vypočítat z náhradního schématu na obr. 18c. Napětí  $u_2$  je vytvářeno proudem  $i_2$  proudem paralelně zapojenými odpory  $R_{vst}$  a  $R_z$ . Pro zesílení pak platí

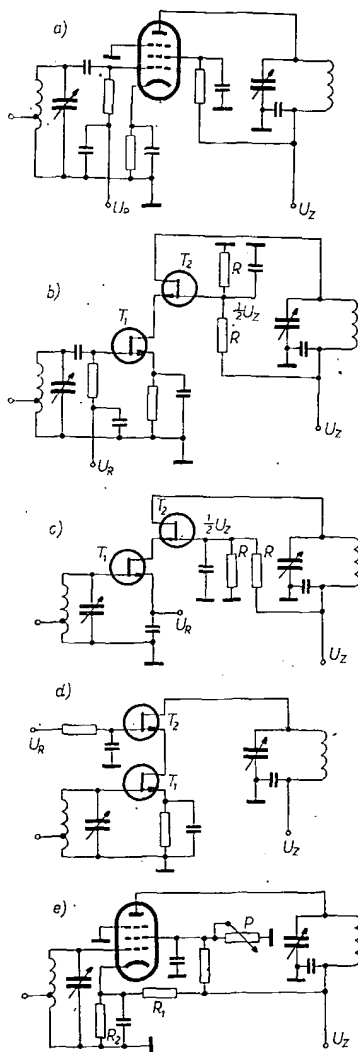
$$A = \frac{u_2}{u_1} = S \frac{R_{vst} R_z}{R_{vst} + R_z} \quad (30).$$

Zesílení nám vychází záporné, což je v pořádku, neboť zesilovač obrací fázi o 180°. Strmost  $S$  pentody zjistíme v katalogu, strmost kaskádového zapojení můžeme přibližně považovat za rovnou strmosti jednoho ze dvou stejných tranzistorů použitých v zapojení. Strmost tranzistoru řízeného polem lze buď přímo měřit na nízkém kmitočtu [16], nebo vypočítat podle (9) z naměřených hodnot  $I_{DSS}$  a  $U_p$ . Odpor  $R_{vst}$  je tožný s vnitřním odporem  $R_i$  udávaným pro elektronky v katalogu, u kaskádového zapojení je mnohokrát větší než výstupní odpor jednoho z použitých tranzistorů v zapojení se společným emitorem. Ve většině případů, a to jak u pentod, tak i u kaskádového zapojení, bude tento odpor větší než 100 kΩ. Zatěžovací odpor  $R_z$  zesilovače budeme volit poměrně malý, neboť požadujeme jen malé zesílení. Proto můžeme často výstupní odpor  $R_{vst}$  proti zatěžovacímu odporu  $R_z$  zanedbat. Absolutní hodnotu zesílení na rezonančním kmitočtu pak vypočítáme jako součin strmosti  $S$  a zatěžovacího odporu  $R_z$ :

$$|A| = S R_z \quad (31).$$

Čím menší je zesílení, tím je zesilovač stabilnější. Při zmenšení zesílení vstupního zesilovače klesá i úroveň signálu na vstupu směšovače, čímž se zvětšuje odolnost vstupního dílu proti křížové modulaci. Je-li na vstupu zesilovače připojen paralelní rezonanční obvod, pak za  $R_z$  do (31) dosazujeme jeho celkový tlumící odpor  $R_T$  (17), při použití pásmové propusti její přenosovou impedanci  $|Z_0|$  (25) a zesílení  $|A|$  pak představuje poměr napětí na sekundárním obvodu pásmové propusti k napětí na vstupu zesilovače. Připojíme-li výstup zesilovače na odbočku laděného obvodu, dosazujeme za  $R_z$  celkový tlumící odpor obvodu  $R_T$  přetřansformovaný na tuto odbočku. Při zjednodušeném výpočtu vstupního dílu vyjde z zvoleného zesílení  $|A| = 10$  a známé strmosti  $S$ . Ze vztahu (31) vypočítáme zatěžovací odpor  $R_z$  a navrhne rezonanční obvody. Při ožívání celého přijímače nastavíme úpravami odboček na laděných obvodech zesílení tak, aby nebylo větší, než je nezbytně nutné pro dosažení zvoleného šumového čísla a citlivosti.

Maximální zesílení vstupního zesilovače využíváme jen při příjmu nejslabších signálů. Při příjmu silných signálů zesílení snižujeme a to buď ručně pomocí



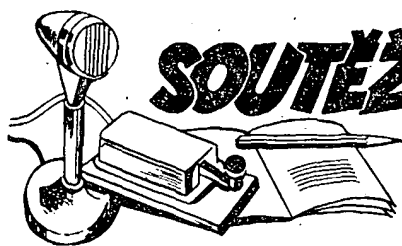
Obr. 19. Různá zapojení vstupních zesilovačů s řízeným zesílením; a) s elektronkou, b) analogické zapojení pro FET, c) varianta zapojení b), d) řízení zisku záporným napětím  $U_R$ , e) zapojení s velkým rozsahem regulace

ovládacího prvku označeného „vf zesílení“ nebo automaticky řídicím napětím z obvodu AVC. Na obr. 19 je několik zapojení vstupních zesilovačů s řízeným zesílením. V zapojení podle obr. 19a přivádíme záporné řídicí napětí  $U_R$  na první mřížku pentody s exponenciální převodní charakteristikou (např. EF183, EBF89, 6F31). Její strmost klesá s předpětím, např. u pentody EBF89

poklesne z 5 mA/V na 0,2 mA/V při změně napětí  $U_R$  z 0 V na -20 V. Rozsah regulace zisku je pak 25 : 1, tj. 28 dB. Analogické zapojení s tranzistorem řízeným polem je na obr. 19b. V obou případech musí být zdroj řídicího napětí  $U_R$  opačné polaritě než napájecí zdroj  $U_z$ , což může být někdy nevýhodné (např. u přístroje napájeného z baterií). V zapojení podle obr. 19c mají oba zdroje stejnou polaritu, ale na rozdíl od předchozích dvou obvodů zde musí zdroj řídicího napětí dodávat celý kolektorový proud kaskádového stupně (řízení není bezvýkonové). Chceme-li v zapojení podle obr. 19d dosáhnout většího zmenšení zisku než asi 10 dB, musí být napětí  $U_R$  záporné. Řídicí napětí se zde tedy mění od záporných hodnot až do kladného napětí rovného přibližně polovině napájecího napětí  $U_z$ . Ze zdroje napětí  $U_R$  se odebírá, podobně jako na obr. 19a, 19b, jen zanedbatelný proud. Zesílení stupně na obr. 19e klesá při snižování napětí stínící mřížky potenciometrem  $P$ . Přitom se celá převodní charakteristika zkracuje a jelikož je předpětí řídicí mřížky zhruba stabilizováno děličem z odporů  $R_1$ ,  $R_2$ , pracovní bod elektronky lze nastavením potenciometru  $P$  na minimální zesílení posunout až za bod zániku anodového proudu. Výhodou je velký rozsah regulace, nevýhodou snížená odolnost proti křížové modulaci, způsobená zkrácením převodní charakteristiky.

Dosud jsme předpokládali, že oba tranzistoty FET, použité pro zesilovač, mají shodné parametry (jsou párovány). V amatérských podmínkách se však při výběru z malého počtu kusů obvykle nepodaří takové tranzistoty nalézt. Konstruktor pak bude postaven před rozhodnutí, který z dvou tranzistorů vybraných tak, aby se jejich parametry  $I_{DSS}$  a  $U_p$  co nejméně lišily, použít na prvním a který na druhém stupni kaskódy. V [17] je pro zapojení podle obr. 19b, 19c doporučováno, aby tranzistor s větším  $I_{DSS}$  a  $U_p$  (maximálně o 40 %) byl použit na druhém stupni kaskódy, tj. na místě  $T_2$ . V [18] je pro obvod z obr. 19d doporučováno, aby tranzistorem s větším  $I_{DSS}$  (maximálně o 50 %) byl osazen první stupeň kaskódy, tj.  $T_1$ .

- [13] Dvořák, T.: Rozhlasové a sdělovací přijímače. Naše vojsko: Praha 1957, str. 73–99, 173–183.  
[14] Barták, S. – Michal, J. – Philipp, Z.: Mezifrekvenční zesilovače. SNTL: Praha 1963, str. 27–30, 39–45.  
[15] Hoffner, V.: Směšovače a oscilátory. SNTL: Praha 1964, str. 86–101.  
(Pokračování)



Rubriku vede L. Didecký, OK1IQ, 538 07 Seč 197

Stav k 10. 11. 1973

GW/FONE

I.

OK1FF	338 (339)	OK1SV	321 (336)
OK3MM	337 (337)	OK1ADP	315 (320)
OK1ADM	328 (328)	OK1MP	304 (306)

II.

OK1GT	290 (293)	OK1KTL	212 (220)
OK1JKM	290 (291)	OK1NH	210 (229)
OK1TA	283 (289)	OK1APJ	208 (215)
OK1AHZ	282 (290)	OK1NG	206 (249)
OK1FV	278 (289)	OK1IZ	206 (206)
OK1ZL	277 (278)	OK3YCE	203 (203)
OK3EA	276 (286)	OK2AOP	200 (238)
OK1KUL	271 (291)	OK1AGQ	197 (205)
OK1MG	267 (267)	OK1XV	194 (210)
OK3HM	256 (258)	OK3AS	193 (206)
OK2NN	251 (261)	OK1IQ	192 (192)
OK2DB	251 (257)	OK1ACF	191 (197)

OK1LY	247 (275)	OK1AUZ	189 (201)
OK2QX	247 (253)	OK1FAK	182 (195)
OK1AAW	246 (260)	OK2BMH	182 (194)
OK1PR	245 (250)	OK1AOR	181 (198)
OK1US	243 (250)	OK1KDC	197 (200)
OK1AW	242 (251)	OK2BNZ	175 (186)
OK1AKQ	241 (287)	OK1AHI	173 (225)
OK2OP	241 (245)	OK1MGW	172 (217)
OK2BGT	241 (244)	OK2BMF	171 (182)
OK3CDP	240 (259)	OK1PG	170 (192)
OK1MP	238 (265)	OK1AWQ	170 (170)
OK1NR	235 (249)	OK3CAU	166 (181)
OK1CG	232 (252)	OK2ABU	166 (176)
OK1AI	232 (235)	OK3ALE	164 (184)
OK1BY	230 (250)	OK1PT	163 (181)
OK3QQ	230 (249)	OK1STU	158 (179)
OK1VK	229 (235)	OK1AKU	157 (157)
OK1AHV	224 (224)	OK1MSP	156 (173)
OK3EE	217 (226)	OK2BEN	154 (163)

#### FONE

OK1ADM	322 (322)	OK1ADP	310 (314)
--------	-----------	--------	-----------

OK1MP	285 (286)	OK2DB	204 (217)
OK1AWZ	265 (271)	OK3EA	198 (214)
OK1JKM	248 (249)	OK1AGQ	194 (196)
OK1AHZ	245 (265)	OK1NH	192 (216)
OK1MP	234 (264)	OK1SV	185 (214)
OK1AHV	223 (223)	OK1FV	185 (197)
OK1TA	215 (248)	OK3YCE	177 (177)
OK2BGT	215 (218)	OK3EE	164 (179)
OK1VK	210 (215)	OK1KCP	154 (203)
OK1BY	205 (207)	OK1AVU	151 (193)

#### III.

OK2BEN	142 (148)	OK1AKU	97 (97)
OK1IQ	139 (139)	OK2QX	95 (115)
OK1XN	120 (145)	OK1CEJ	94 (149)
OK1KDC	119 (157)	OK1DWZ	92 (118)
OK3ALE	116 (138)	OK1ACF	92 (106)
OK1MG	116 (130)	OK1AKL	85 (100)
OK1AWQ	116 (116)	OK1VO	78 (114)
OK1LM	115 (139)	OK2BIQ	78 (102)
OK1ZL	115 (115)	OK1AHM	75 ( 95)
OK1FBV	112 (128)	OK2BBI	56 (144)
OK1BEG	111 (124)	OK2BRR	56 ( 88)
OK1AAW	108 (146)	OK1KZ	54 ( 60)
OK1US	105 (128)	OK2KNP	51 ( 65)
OK1DVK	99 (117)	OK2BMS	50 ( 50)

#### CIV

OK1FF	338 (338)	OK3MM	314 (314)
OK1SV	320 (335)		

OK1ADM	298 (300)	OK2BKV	194 (218)
OK1KUL	267 (287)	OK1DH	193 (207)
OK3EA	261 (268)	OK2KMB	191 (203)
OK3UI	253 (256)	OK1EG	190 (216)
OK1TA	251 (261)	OK3DT	188 (195)
OK3IR	246 (253)	OK1ACF	184 (194)
OK1PR	245 (250)	OK1AOR	181 (198)
OK2QX	244 (250)	OK3BH	181 (197)
OK1AKQ	239 (285)	OK1FAK	177 (189)
OK1AHZ	238 (245)	OK1IQ	177 (177)
OK1CG	232 (252)	OK2BNZ	173 (183)
OK1AI	232 (235)	OK3EE	172 (187)
OK3QQ	229 (248)	OK1BMW	169 (181)
OK2BBJ	229 (236)	OK2BMF	169 (180)
OK2BRR	220 (267)	OK1PG	165 (192)
OK1AMI	220 (250)	OK3CAU	164 (175)
OK2DB	209 (215)	OK1KYS	163 (184)
OK2BMH	200 (223)	OK3JV	156 (173)
OK2BIP	199 (205)	OK1DN	156 (171)
OK2BIX	197 (221)	OK3BT	156 (168)
OK1BP	196 (232)	OK1MSP	154 (172)
OK2QQ	196 (201)	OK1CIJ	153 (179)
OK2BCJ	195 (210)		

#### III.

OK3RC	147 (161)	OK3ZMT	105 (137)
OK1IAG	147 (153)	OK3LW	101 (123)
OK1AKU	145 (150)	OK2ALC	94 (123)
OK1ACO	142 (171)	OK1AJN	94 (112)
OK1KZ	142 (152)	OK1KCF	94 (102)
OK1AWQ	141 (141)	OK1APS	93 (117)
OK1CAM	140 (184)	OK1AOZ	90 (122)
OK1OO	140 (180)	OK2BEU	89 (113)
OK2BBI	138 (182)	OK3YBZ	89 (105)
OK1ATZ	137 (168)	OK1DAV	88 (100)
OK2BDE	133 (160)	OK1XK	85 ( 93)
OK1WX	130 (132)	OK2PCN	85 (106)
OK2KNP	129 (140)	OK2BEF	84 (103)
OK3YAI	127 (139)	OK1PCL	84 ( 96)
OK3KWK	126 (141)	OK2KVI	83 (199)
OK1DVK	121 (139)	OK2PBG	82 ( 98)
OK1KZD	120 (140)	OK1FAV	80 ( 95)
OK1FON	120 (135)	OK1KHG	80 ( 87)
OK3ALE	118 (153)	OK1DLM	77 (106)
OK3UN	117 (145)	OK1AFX	76 ( 90)
OK1NH	117 (125)	OK1ADT	73 ( 90)
OK1DIM	115 (159)	OK1KIR	69 ( 78)
OK1VO	115 (133)	OK1ASG	67 ( 75)
OK2BOL	114 (146)	OK2KYD	55 ( 60)
OK1DBM	112 (132)	OK2SBV	54 ( 74)
OK3CIS	111 (137)	OK1KZK	54 ( 63)
OK3KYR	109 (115)	OK2PDI	53 ( 63)
OK1KPR	109 (109)	OK3KTY	53 ( 57)
OK2BSA	107 (124)	OK1AIJ	52 ( 60)

#### SSTV

OK1NH	20 ( 30)	OK1GW	19 ( 29)
-------	----------	-------	----------

#### RTTY

OK1MP	56 ( 64)	OK2BJT	3 ( 13)
-------	----------	--------	---------

#### RP

##### I.

OK2-4857	318 (325)
----------	-----------

##### II.

OK1-7417	282 (312)	OK2-5385	181 (266)
OK1-6701	277 (302)	OK1-18550	157 (223)
OK1-15835	257 (273)	OK2-21118	155 (252)
OK1-10896	250 (291)	OK2-20240	151 (151)
OK1-13188	186 (220)	OK1-11779	150 (231)

##### III.

OK2-17762	138 (160)	OK1-17728	91 (157)
OK1-18556	133 (136)	OK1-18764	87 (171)
OK1-18549	122 (201)	OK2-17863	81 ( 95)
OK1-17323	122 (177)	OK1-18438	78 (136)
OK1-25322	121 (201)	OK2-16350	73 (117)
OK1-17358	112 (184)	OK2-6910	67 ( 75)
OK1-17358	112 (184)	OK1-15687	53 (137)
OK2-9329	108 (177)	OK1-18583	52 (185)
OK1-5324	100 (163)		

OK1IQ



#### Den rekordů 1973

##### 145 MHz - stálé QTH:

1. OK1MG	29 677 bodů
2. OK1WDR	25 414
3. OK2KEY	21 137
4. OK2KTE	17 792
5. OK1AVV	17 239
6. OK2SUP	14 415
7. OK3CFN	13 222
8. OK2KRT	12 946
9. OK1MUK	12 520
10. OK1DKM	12 396

Celkem 54 stanic.

##### 145 MHz - přechodné QTH:

1. OK1KTL/P	105 538 bodů
2. OK1KPL/P	61 745
3. OK1AIY/P	49 290
4. OK1VHK/P	47 179
5. OK1KRA/P	44 345
6. OK3KJF/P	42 879
7. OK1AGE/P	41 567
8. OK1VCW/P	39 558
9. OK1MBS/P	39 159
10. OK1KHK/P	37 774

Celkem 73 stanic.

OK1MG



## AMATÉRSKÁ TELEVIZE

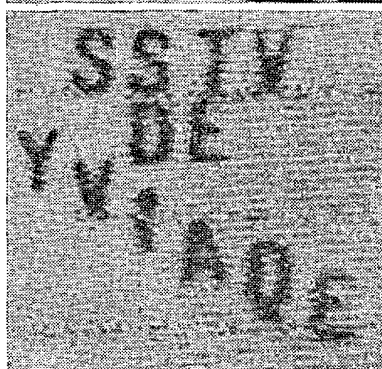
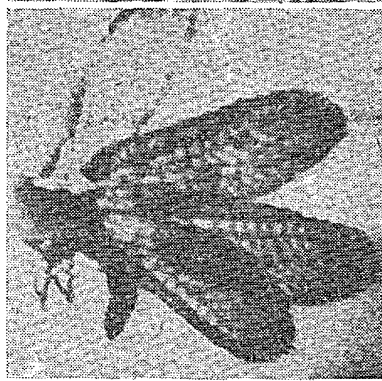
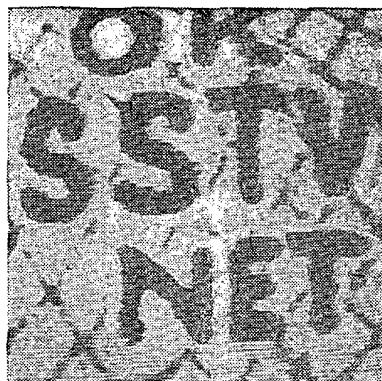
Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13,  
411 17 Libohovice

Jak jste již zjistili, rubriku SSTV vede od AR č. 1/1974 A. Glanc, OK1GW; ten totiž vyhověl naší žádosti, aby se ujal (alespoň dočasně) zpracování rubriky poté, když dosavadní vedoucí rubriky, F. Smola, OK1OO, se vedení rubriky celkem nevybíravým způsobem zřekl. Stalo se tak, když jsme ho požádali, aby rukopisy pro rubriku upravoval tak, jako všichni ostatní autoři (podle ČSN 3208820) tj. psal je na stroji, a aby obrázky ze zahraničních časopisů a ostatních pramenů alespoň upravil podle našich zvyklostí. K celému případu se ještě vrátíme v příštím čísle AR.

Vynikající přenosovou účinnost systému S.C.F.M. (Sub Carrier Frequency Modulation), kterou SSTV využívá, můžeme posoudit při doznívání podmínek na vyšších pásmech ve večerních hodinách. Tak např. kolem kmitočtu 14 230 kHz lze monitorem identifikovat SSTV signály DX stanic ještě dlouho potom, kdy již jsou komentáře k obrázkům pod prahem slyšitelnosti.

Majitelé monitorů mohou potvrdit, že evropský SSTV provoz se stále více přesunuje na pásmo 80 m. Pravidelné SSTV skedy mají v DL, a to vždy v neděli v 09.00 GMT na kmitočtu 3 740 kHz.

Maďarský SSTV kroužek je organizován zatím každou poslední neděli v měsíci na kmitočtu 3 780 kHz.



OK SSTV kroužek je pravidelně každou neděli v 07.30 GMT na kmitočtu 3 780 kHz (obr. 1).

Ze i na tomto pásmu lze přenášet televizní obraz uspokojivé kvality dokazují snímky, které ofotografovali ze svých monitorů Ruda z Timačů na Slovensku (obr. 2) a Jaromír z Teplic v Čechách (obr. 3, 4). Snímky byly pořízeny z vysílání OK1GW.

Pátý obrázek přijal Jaromír na pásmu 20 m; obrázek je charakteristický „zdvojením“ řádek. Dokumentuje naše příjmové podmínky při horizontální synchronizaci odvozené z kmitočtu sítě 50 Hz, zatímco vysílaný signál je synchronizován kmitočtem sítě 60 Hz (americký kontinent). Nelze popít, že přes tuto neshodu kmitočtů snímek dostatečně identifikuje volací značku vysílající stanice. Přesto je výhodné při návrhu SSTV monitoru s tímto faktem počítat a vybavit zařízení obvodem umožňujícím příjem obou norem.

Začátkem prosince roziřil naše řady OK2SXX z Postřelova, který dokončil stavbu monitoru.

V některém z příštích čísel přineseme návrh elektromechanického snímače obrazu. Dobří mechanici mohou v krátké době získat zdroj kvalitního SSTV signálu. Nároky na elektronickou část jsou minimální: 1 fototranzistor a čtyři běžné tranzistory.



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

## DX-expedice

V CQ DX Contest jsme marně hledali předmět ohlášenou expedici na Minami Torishima.

ma Isl, JD1; tato expedice byla v posledním okamžiku odvolána, má se uskutečnit až počátkem tohoto roku.

K expedici na Mt. Athos, SV1DB/A, se dozvídáme, že došlo k dohodě mezi DL7FT a ARRL, takže QSL vydané tímto účastníkem expedice jsou platné i pro žádosti DXCC.

Expedice IH9AA, pracovala v CQ Contest z ostrova Pantelleria. O tento ostrov byl nedávno veden spor – definitivně bylo rozhodnuto, že bude i nadále patřit do zóny č. 33 WAZ. Manažérem této expedice je I8AA, který vyřídí i QSL zaslané via bureau.

## Zprávy ze světa

Willis Isl. je možno ulovit i na 3,5 MHz, kde se občas objevuje VK9ZC na CW. Jinak pracuje SSB okolo kmitočtu 14 200 kHz po 08.00 GMT. Horší je, že od něho nejdu QSL.

Na ostrově Marcus (Minami Torishima) je stabilní stanice! Pracuje tam t. č. KA1BL, který bývá občas na SSB kolem kmitočtu 14 185 kHz rovněž kolem 08.00 GMT.

Z Kanady se ozývá VA7WJ, obvykle SSB na kmitočtu 14 186 kHz kolem 15.00 GMT. Platí pouze do WPX a QSL žádá via VE7WJ.

Maldivy jsou nyní zastoupeny trvale dvěma stanicemi SSB, a to VS9MB na kmitočtu 14 260 kHz kolem 15.00 GMT a VS9FBS, op. Jim, na 14 161 kHz – QSL žádá via G3LQP.

XV5AC je opět aktivní a najdete jej nejspíše na kmitočtu 21 137 kHz po 09.00 GMT. Používá též kmitočtu 28 525 kHz, případně 14 342 kHz (SSB).

Po delší době je opět možno pracovat se Somálskem, odkud pracuje t. č. stanice DK3AH/601 na 14 230 kHz SSB kolem 17.00 GMT. Pracuje prý pravidelně i na pásmu 21 MHz.

Na Trinidadu pracuje stanice 9Z4LO. Obvykle bývá na kmitočtu 14 180 kHz a žádá QSL pouze via bureau.

Dozvídáme se, že 28. 9. 73 zemřel známý velký DX-man, FG7XF, Marceus Agastin. Mnohým z nás přinesl novou zemi FG7!

A51PN oznamuje, že jeho logy od 12. srpna m. r. má W1JFL, u něhož je možno vyžádat si QSL.

Z ostrova Baker je nyní aktivní stanice W6LUV/KB6. Pracuje převážně SSB na kmitočtu 14 361 kHz kolem 09.00 GMT a QSL žádá na svoji domovskou adresu.

Pod značkou OR4ES pracuje belgická stanice, jako QTH udává Niamey, Niger Republic.

Z ostrova St. Vincent, který donedávna byl jen velmi těžko dostupný, pracuje např. VP2SU na 14 031 kHz telegraficky, a na kmitočtu 14 171 kHz SSB. QSL žádá zasílat na adresu: Alfred Samuel, P. O. Box 142, Kingstown, St. Vincent. Další činnou stanicí je VP2SV, pracující na kmitočtech 21 285 nebo 14 128 kHz kolem poledne; jeho adresa je John Caldwell, Palm Island, St. Vincent.

V USA jsou v současné době dva nové prefixy: WD5FWA (pracuje SSB na 14 MHz z nového letiště v Dalasu, Texas; QSL vyřizuje W5EJ) a WTONNEB (QSL na W0YOY).

Rovněž Grónsko má nové prefixy – KP1AA na 14 018 kHz telegraficky (QSL via WINXZ), a KP1AB (SSB kolem kmitočtu 14 162 kHz, QSL via OK3LP).

ZK1DX na Cook Isl. pracuje pilně na SSB v okolí kmitočtu 14 200 kHz v ranních hodinách. V případě rušení se přeladuje o 100 kHz výše. Oznamuje, že změnil adresu, a žádá nyní zasílat QSL na adresu: P. O. Box 269, Rarotonga, Cook Isl.

Jenda, YK1OK, je stále aktivní na kmitočtu kolem 14 015 kHz v odpodních hodinách. Na SSB jsem jej ještě neslyšel.

A35FX na ostrově Tonga se za dobrých podmínek objevuje SSB na kmitočtu 14 257 kHz po 08.00 GMT.

AP2KS Khalid, pracuje často na kmitočtu 14 225 kHz SSB mezi 14.00 až 17.00 GMT a manažera mu nyní dělá SM1CNS.

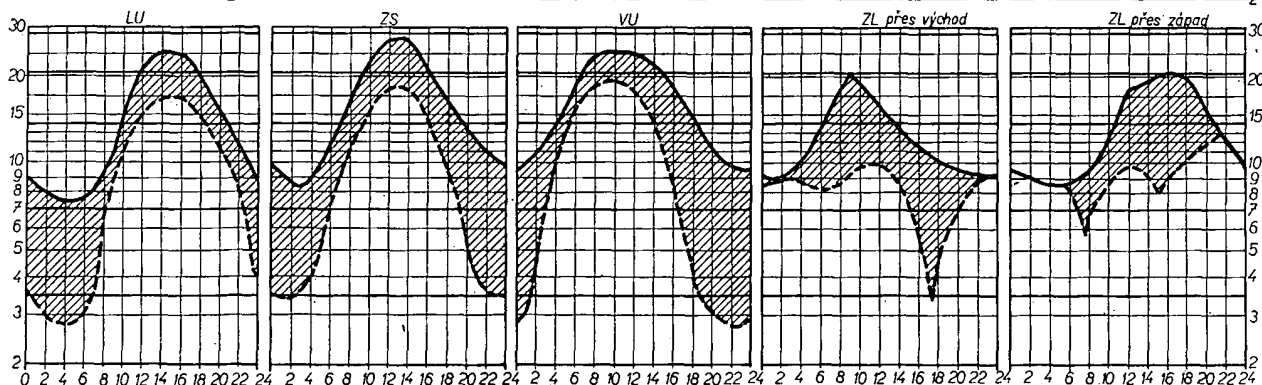
V Turecku se opět probouzí amatérská činnost. V současné době pracuje na kmitočtu 14 302 kHz stanice TA2QR kolem 07.00 GMT a požaduje QSL direct na adresu: P. O. Box Karakoc, Istanbul, žádá však aby se na obálce nikdy neobjevilo slovo „radio“. Další aktivní stanicí je TA1HY/2, op. Halit, který žádá QSL via W5QFX. Konečně pracuje i stanice TA1MB, rovněž SSB; manažera ji dělá DK3GL.



na únor 1974

Rubriku vede  
dr. J. Mrázek, CSc.,  
OK1GM

(Čas v GMT)



Dálkové šíření krátkých vln je v únoru charakterizováno poměrně značnými rozdíly v kritickém kmitočtu vrstvy F2 mezi dnem a nocí a jen malým ranním útlumem vln v nízké ionosféře. Prakticky to tedy znamená, že ve druhé polovině v noci bude i na osmdesátimetrovém pásmu značně velká oblast ticha, zatímco kolem poledne a brzy odpoledne se může někdy krátkodobě otevřít i pásmo desetimetrové. Kdo však chce využít odpoledních podmínek, raději sáhne po pásmu 21 MHz, jehož vlastnosti budou připomínat „desítku“ z období slunečního maxima.

Malý ranní útlum vln v nízké ionosféře však každoročně v tuto dobu přináší výrazné dálkové podmínky v pásmu 80 m a dokonce někdy i 160 m. Ve druhé polovině noci nebude v klidných dnech na osmdesátimetrovém pásmu nouze o protistanice z východní oblasti celého severoamerického světadílu a někdy bude možno navazovat spojení i se stanicemi v Jižní Americe. Podmínky pro tento směr mohou být někdy tak dobré, že zasáhnou dokonce i část středních vln asi do kmitočtu 1 MHz! Podle některých ionosférických ukazatelů se zdá, že zmíněné časné ranní podmínky budou letos dosti výrazné; určitým vodítkem, zda k nim dochází, může být poslech venezuelských rozhlasových stanic v těsném okolí kmitočtu 5 MHz; jde zejména o vysíláče

Radio Rumbos (4 970 kHz), Ecos del Torbes (4 980 Hz) a Radio Berquisimeto (4 990 kHz), pokud se na tyto kmitočty podíváte před pátou hodinou ranní, dokud zmíněné stanice ještě vysílají.

Čtyřicetimetrové pásmo bude zvláště výhodné k DX provozu po 22. hodině večerní a často „vydrží“ až do rána. Podmínky na dvacetimetrovém pásmu budou během dne poměrně slabé a večer se pásmo většinou rychle uzavře. Celkové budou podmínky v únoru o něco málo horší než tomu bylo před rokem, avšak mají se v průběhu měsíce zvolna zlepšovat. Mimořádná vrstva E nad Evropou se blíží svému celoročnímu minimu a sotva nám přichystá nějaké překvapení.

Ostrov Ascension je t. č. dosažitelný CW, pracuje tam ZD8JD na kmitočtu 21 045 kHz kolem 18.00 GMT. Je to bývalý FB8XX a QSL žádá via F2JD, což je jeho domovská značka.

Ostrov Marion reprezentuje klubovní stanice ZS2MI. Pracuje SSB na kmitočtu 14 244 kHz a manažérem je ZS6LW. Za spojení požaduje SAE + IRC!

Expedici na ostrov Cocos-Kelling oznamují K4DAO spolu s K6ES. Termín expedice je zatím určen na duben t. r.! Poznamenejte si.

V Jordánsku pracují v současné době tyto klubovní stanice:

JY6AC = The Royal Automobile Club, Amman,  
JY6AS = The Arab Revolution School, Zarka,  
JY6FC = Kings Faisal College, Amman,  
JY6GC = Aquaba (OM) Youth Center, Aquaba,  
JY6HC = Al Hussein Youth City, Amman,  
JY6HS = Al Hussein Secondary School, Zarka, P. O. Box 32,  
JY6IC = Irbid (OM) Youth Center, Irbid,  
JY6KG = Al Karak (OM) Youth Center, Alkarak, P. O. Box 30,  
JY6KW = Al Karak (YL) Youth Center, Alkarak, P. O. Box 36,  
JY6MC = Madaba (OM) Youth Center, Madaba  
JY6RS = Royal Signals Officers Club, Zarka,  
JY6UJ = University of Jordan, Amman, P. O. Box 13016,  
JY6ZZ = Royal Jordanian Radio Amateur Society, Amman, P. O. Box 2553.

QSL pro další JY stanice se nyní zasílají na adresu: RJRAS OSL Manager, P. O. Box 2353 Amman, Jordan. Na stejnou adresu je možno zasílat i žádosti o diplom: JY-Jordan Silver Certificate, a to za 6 potvrzených různých JY stanic. Kompletní seznam adres stanic JY má k dispozici OK2BRR, u něhož se můžete informovat (stav říjen 1973).

Do dnešní rubriky přispěli zejména: OK1ADM, OK2BRR, OK1AHV, OK1AHZ, OK3BH, OK1MAW, OK1XM a jako jediný posluchač tentokrát OK2-14760. Zprávy zasíláte vždy do osmého v měsíci. Současné upozorňují zájemce o DX sport, že nejnovější informace se mohou dozvědět pravidelným poslechem OK-DX-kroužku, který pracuje každou neděli v 10.00 SEČ na kmitočtu 3 740 kHz. Kroužek vede OK1ADM nebo OK1SV.



#### Funkamateu (NDR), č. 10/1973

Berlin, 29. 10. 1923 - Mikroelektronika - Časový spínač pro černobílou televizi - Výkonový zesilovač 50 W - Jakostní regulatory napětí pro motorová vozidla - Úrazy elektrickým proudem (dokončení) - Přijímač s kazetovým magnetofonem Crown CRC-450 FW - Dálkové řízení modelů a jeho perspektivy (5) - Generátor s Wienovým můstkem s dekadickým nastavením - Neutralizace vysílacích stupňů - Kalibrační obvod s obvody TTL - Transceiver pro 80 m (CW) - Krystalové filtry (dokončení) - Konvertor pro 28 MHz a FET.

#### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 17/1973

Řízení záznamové úrovně pro kazetové magnetofony - Regulátor napětí s integrovanými obvody - Integrovaný obvod D181C - Posuvné registry D191C a D195C - Informace o polovodičích (96), IO MOS U104D - Televizní přijímač Elektron 24 - Zapojení k vazbě obvodů MOS a TTL - Příklady zapojení s dvojitým tranzistorem MOS SMY51 - Elektronický měřič rychlosti otáčení - Vlastnosti a použití integrovaných obvodů D10.

#### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 18/1973

Vlastnosti a použití lineárních IO A109 a A110 - Jednoduchý zkoušeč číslicových IO - Změny parametrů křemíkových tranzistorů a diod při ozáření velkou energií - Dioda SA301, nová dioda k elektronickému přepínání rozsahů v tunelech VKV - Přijímač barevné televize (23) - Elektronický UKV a VKV tuner, laděný varikap - Princip činnosti expanderu systému Dolby - Dělení impulsů - Síťový zdroj 270 V/0,8 A odolný proti zkratu - Širokopásmový reproduktor L2301.

#### Rádiotechnika (MLR), č. 11/1973

Zajímavá zapojení s tranzistory a integrovanými obvody - Integrovaná elektronika (11) - Vlastnosti a použití tyristorů (8) - Praxe vysílací techniky - Krystal v radioamatérské praxi (23) - Oscar 6 - Koncové stupně vysílacích (2) - CQ test (11) - Amatérský multimetr - Voltmetry a osciloskopy (pro začátečníky).

#### Radioamater (Jug.), č. 10/1973

Měnič, napájený z akumulátoru - Malý reflexní přijímač - Kvadrofonie (3) - Můstkový zkoušeč

## V ÚNORU 1974

*Nepomenejte, že*

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
2. 2.	
15.00—22.00	SSTV contest
2. až 3. 2.	
00.00—24.00	ARRL DX fone, část první
10. 2.	
07.00—14.00	SSTV contest
10. 2.	
08.00—09.00	
09.00—10.00	QRPP závod
16. až 17. 2.	
00.00—24.00	ARRL DX CW, část první
16. až 25. 2.	IARC CW a RTTY contest
23. až 24. 2.	
14.00—22.00	REF contest fone
23. až 24. 2.	
18.00—18.00	YL-OM contest fone



tranzistorů - Použití tyristorů a triaků - Návrh a konstrukce VXO - Současná amatérská krátkovlnná zařízení - Interference vlivem nedokonalého odstínění v poli - Vlnová sonda pro osciloskop - Paralelně-sériový stabilizátor napětí.

#### Funktechnik (NSR), č. 18/1973

Anténa-problém aktuální již 50 let - Miniaturní stejnosměrné motorky - Pozoruhodnosti z rozhlasové výstavy v Berlíně - Stereofonní kazetový magnetofon C 901 - Kvadrofonní technika - Systém IBS-program reformy rozhlasu AM - Spotřební elektronika na liském podzimním veletrhu - Tříkanálové světelné varhany - SSTV.

#### Funktechnik (NSR), č. 19/1973

Nové černobílé televizní přijímače - Audienční sál ve Vatikánu a technické vybavení - Kvadrofonní technika - Zkušenosti se servisní pomůckou pro kazetové přístroje - Jednoobvodový přijímač s přimovazanými zesilovacími stupni.

#### Funktechnik (NSR), č. 20/1973

Nové rozhlasové přijímače - Nové černobílé televizní přijímače - Registrace signálů vysokých kmitočtů kompenzačním zapisovačem - Monitor SSTV - Vypínací automatika pro kazetové magnetofony - Měřič kmitočtu od 10 Hz do 1 MHz.

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku použijte na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Nepomenejte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo!

#### PRODEJ

Vf. lab. osciloskop ORION TR 4401 (0 ÷ 10 MHz), dvoukan. vert. zes. (8 000,—). V chodu, nutno seřadit. A Kraus, Na hutích 10, 160 00 Praha 6.  
100 W zesilovač TW 100L, záruka 1 rok, tovar. vzhled (3 200). Oldřich Fukala, MLB 15/18, 018 51 Nová Dubnice.  
Zesilovač TW-100 L (3 200), obrazovku 13LQ371, B10S3 (4 200). Registrač. wattmeter (200), kanál. volič Orava 131, I. progr. (300), Salerno (700), zosil. TW 3G (1000) a zmiešavač Transmix 5, (600), obe bez skrinky a pred. panelu, servo 24 V, 400 W (250); 24 V, 30 W (150), MP 120 100 µA (120), zosil. TW30G bez skrinky (1 500), reg. ot. vrtačky z ARG/72 (400), přijímač Sport II (300) a R3 (200), kúpm Funktechnik ročník 68, 69, 70, 71, 72, 73. Pavol Porubčan, Nová 4, 914 51 Trenč. Teplice.  
SN7490, SN7492, SN7475 (150), µA741 (85), µA709C (55). J. Vondráček, Vostrovská 53, 160 00 Praha 6.  
Blues (300), repro ARZ 369(66), B444 přepínač (40), Uran kotouč levý (30), mgf. hlavy ANP935 (148), ANP939 (118), výměním OIRT díl T632A

za CCIR z T632A. J. Kuneš, Fügnerova 1898, 440 01 Louny.

HiFi Shure M75-E bez chvějky - nepouž. - orig. obal (150), přesné páry Transiw. OC26 (98), 106NU70/OC71 a ekv. - (20), 101-102NU71/GC507-508 (22), 103NU71/GC509 (25). Pět kusů nepouž.: 103, 104, 105NU70 (13, 20, 15), 101, 102NU71 (26), OC170 (10), GF501 (20), GF507 (40), KF503-508 (25), KF517 (40), KSY34 (40), KSY62B (24), KC507/9 (20), KU601-607 (40) - vše měřeno. Jednotlivě: OC26 (45), GC508, 509 (8, 9), 101, 103 NU71 (6, 9), KSY34 (48). Diody: KY701, 2, 3, 4, 5, 8, 15 (3, 3, 4, 5, 8, 9, 14). Použité: KF507 (4), GC509 (2), -NU70 (0,20). J. Kazatel, Wintrova 795, 160 00 Praha 6.

2 ks repro skříně od přijímače Stereodirigent. Nové, nepoužité; 4 400 Kčs. K. Havlíček, Peškova 704, 341 01 Horažďovice 1.

Magnetofon Start + mikrofon (1 330). Vlado Majer, ul. Rudlova, přehrada, Ban. Bystrica. Stereopřijímač T632A. Mahagon, v záruce za 4 000 Kčs. Grohman Jan, Na Bečvě 778, 751 31 Lipník n. Bečvou, o. Přerov.

RM 31 náhr. el. krystal (400), DU 10 (750). R. Kočí, Strnadova 3, 307 05 Píseň.

Nf voltmetr dle RK 3/69 (390,—); ss milivoltmetr dle AR 5/68 (330,—); grip-dipmetr nedokončený (280,—); nf generátor (390,—). Vše za cenu součástek. Podrobnosti a foto zašlu. Alexandr Fekete, Libušina 836, 413 01 Roudnice n. L.

RC model Pluto + RC súp. motor (1 000 Kčs). L. Haesi, Stárka, 982 01 Šaf. okr. R. Sobota.

Integr. obv. SN74141 a 170, SN7490 a 150, SN7475 a 100; tranz. BF245B a 70. Z. Bruthans, Krocínovská 7, 160 00 Praha 6.

Hi-Fi zesil. 2 x 20 W (2 000); 2 ks (1 000), obojí mahag., osaz. desky předz. Fisher-seřiz. (600). F. Vašut, Suminova 729, 739 32 Vratimov.

#### KOUPE

Nehrací tranz. prij. ORBITA, alebo CROWN -TR-680, zahranic. firmeni lit. Philips, Hitachi. Tabele - Tubes - Diodes - Tranzis. RLC - Icomet (první výroby). Vlado Majer, ul. Rudlova; přehrada, Ban. Bystrica.

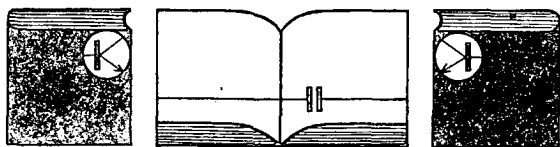
Kottek: Českoslov. rozhlas. a televizní přijímače. J. Duriš, Rovné 37, 02061 Led. Novou oscil. obrazovku z NDR - B10S1 s patiči, dobře zaplatím. M. Bydžovský, Národní 534, 541 01 Trutnov 1.

#### VÝMENA

7QR20 za DG7-1 (LB8) i dopl. Jos. Sedláček, 547 01 Náchod V. 274.

#### RŮZNÉ

SAMOSTATNÉHO TECHNIKA ELEKTRO-AKUSTIKY, nejlépe absolventa SPŠE - obor sdělovací a radioelektronická zařízení, nebo vyučen v oboru radiotelevisní technik, event. mechanik elektrotechnických zařízení, přijme Státní divadlo v Ostravě. Nabídka se stručným přehledem dosa- vadní pracovní činnosti zašlete na osobní oddělení.



# NAŠI POMOCNÍCI V ROCE 1974

## ANTÉNY PRO PŘÍJEM ROZHLASU A TELEVIZE (Český)

Knižka vysvětluje základní pojmy a požadavky na rozhlasovou a televizní anténu pro přijímače a řeší jednoduché i složité antény.  
3. vyd. Váz. asi Kčs 20,—

## STEREOFONNÍ ROZHLAS (Hodinář)

Publikace seznamuje s technikou stereofonního vysílání a příjmu, zabývá se konstrukcí a funkcí přijímačů a dekodérů, jejich nastavováním a opravami.  
Váz. asi Kčs 22,—

## PRAKTICKÁ ZAPOJENÍ POLOVODIČOVÝCH DIOD A TYRISTORŮ (Holub-Zíka)

Uvádí typická zapojení polovodičových diod a tyristorů, používaná k nejrůznějším účelům. Popisuje usměrňovače, nabíječky, spínače, časová relé, zařízení pro automatické dobíjení akumulátorů atd.  
Brož. asi Kčs 14,—

## TRANZISTOROVÉ PŘÍJÍMAČE (Hyan)

Ucelený přehled konstrukcí tranzistorových přijímačů jak komerčních, tak amatérských. K jejich návodové části jsou připojeny podrobné pokyny k proměňování a k odstraňování závad.  
Váz. asi Kčs 26,—

## PŘÍJEM FAREBNEJ TELEVÍZIE (Kožehuba)

Příručka, která poskytuje majitelům barevných televizorů dobré rady pro zabezpečení dokonalého příjmu. Ve slovenštině.  
Váz. asi Kčs 12,—

## VINUTIA a CIEVKY V SLABOPRŮDOVEJ ELEKTROTECHNIKE (Nemec)

V knize jsou popsány elektrické, konstrukční a technologické

vlastnosti vinutí, navrhování cívek, navíjecí stroje a technologie navíjení. Ve slovenštině.  
Váz. asi Kčs 13,—

## KURZ FAREBNEJ TELEVÍZIE (Nührmann)

Popisuje činnost barevných obvodů s elektronkami, co umožňují lehčí přechod k tranzistorové modifikaci zapojení. Každá kapitola se končí kontrolními otázkami a jejich řešením. Ve slovenštině.  
Váz. asi Kčs 29,—

## ČESKOSLOVENSKÉ INTEGROVANÉ OBVODY (Stach a kol.)

Knižka podává přehled integrovaných obvodů lineárních a číselkových, které se vyrábějí v ČSSR, popisuje jejich vlastnosti a uvádí příklady jejich použití v praxi.  
Váz. asi Kčs 43,—

## ZAPOJENÍ S POLOVODIČOVÝMI SOUČÁSTKAMI (Srovátka)

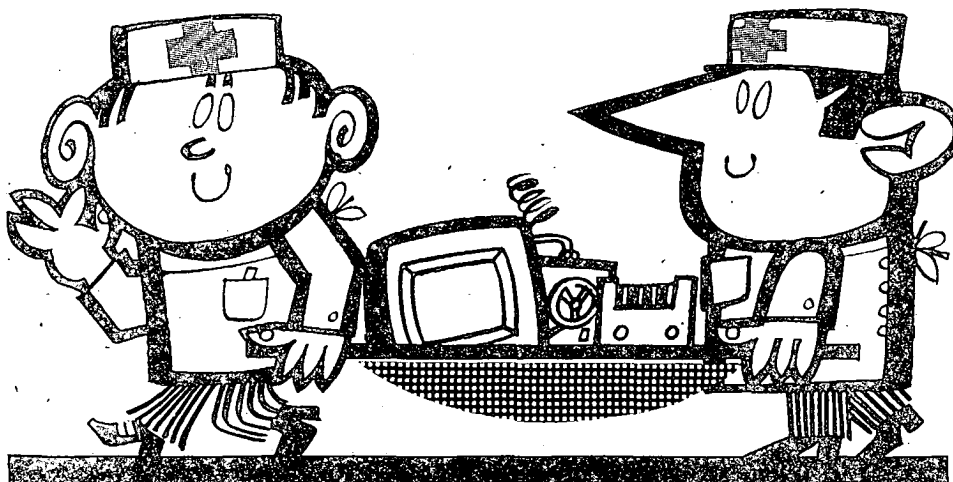
Seznamuje se základními vlastnostmi a funkcí polovodičových součástek, přináší návody na elektrizování domácnosti, pro elektroniku v motorovém vozidle, pro amatérské ozvučení filmu apod.  
Váz. asi Kčs 27,—

## TYPIZOVANÉ NAPÁJECÍ TRANSFORMÁTKY A VYHLAZOVACÍ TLUMIVKY (Vašíček)

Jednotlivé části transformátek a tlumivek, materiály pro jejich výrobu, návrh a výpočet, technologie výroby, možnost využití, měření a zkoušení atd.  
Brož. asi Kčs 16,—

Uvedené publikace jsou v tisku a vyjdou během roku 1974.

Objednávky vede v evidenci a vyřídí je ihned po vydání knih **TECHNICKÉ KNIHKUPECTVÍ, n. p., KNIHA (Pod globusem), 654 14 BRNO, ČESKÁ 32 – pošt. schr. 15.**



**CHCETE  
JE UDRŽET  
PŘI ŽIVOTĚ?  
POMŮŽEME  
VÁM!**

**TESLA**

**PŘIJĎTE SI K NÁM VYBRAT!  
PRODEJNA TESLA  
OSTRAVA 1,  
GOTTWALDOVA 10**

Nabízíme vám jednoúčelové náhradní díly ke starším typům televizorů, radiopřijímačů, gramofonů, magnetofonů a zesilovačů.

### ● K TELEVIZORŮM:

Mánes, Akvarel, Astra, Narcis, Marold, Ametyst, Oravan, Lotos, Camellie, Azurit, Carmen, Diamant, Korund, Jantar, Ametyst Sektor, Standard, Luneta, Pallas, Mimosa, Marina, Anabela, Orchidea.

### ● K SÍTOVÝM RADIOPŘÍJÍMAČŮM:

Trio, Popular, Choral, Rondo, Filharmonie, Kantáta, Kvarteto, Hymnus, Festival, Variace, Alegro, Copelia, Sonatina, Junior, Tenor, Melodia, Poem, Gavota, Liberta, Echo, Barcarola, Sputnik, Dunaj, Dunajec, Echo Stereo, Koncert Stereo, Jubilant, Sonata, Aida, Teslaton, Nocturno Bariton, Capela.

### RŮZNÝ VÍCEÚČELOVÝ RADIOMATERIÁL, ELEKTRONKY A SOUČÁSTKY K FINÁLNÍM VÝROBKŮM PRO RADIO-AMATÉRY A KUTILY ZA ZVÝHODNĚNÉ CENY:

● odpory ● kondenzátory ● potenciometry ● elektronky ● objímky ● mikrofonní kabely ● různé osazené desky pro televizory LOTOS ● světelné brýle ● drobné finální výrobky ● různý víceúčelový radiomateriál a součástky.

Vyberte si včas, aby vás nepřešli jini! Náhradní díly můžete obdržet též poštou na dobírku, napišete-li si Zásilkové službě TESLA – Moravská 92, sm. č. 688 19 UHERSKÝ BROD, nebo navštívíte-li osobně tyto značkové prodejny TESLA: Praha 1, Martinská 3; Brno, Františkánská 7; Ostrava, Gottwaldova 10; Bratislava, Červenej armády 8 a 10.

### ● K AUTORÁDIÍM:

Orlik, Standard, Luxus.

### ● K TRANZISTOROVÝM RADIOPŘÍJÍMAČŮM:

T 58, T 60, Doris, T 61, Perla, Akcent, Zuzana, Havana, Dana, Iris, Twist.

### ● KE GRAMOFONŮM:

H 17, H 21, ND 51 poloaumat, ND 1 automat, H 20.1, HC 302, GE 080.

### ● K MAGNETOFONŮM A DIKTAFONŮM:

Sonet, Sonet Duo, Start, B 3, Blues, diktafon Korespondent.

### ● K ZESILOVAČÍM:

AZK 101.